

30

Documents

Ítems alliberats
de competència
científica. PISA 2015



Consell Superior
d'AVALUACIÓ
del Sistema Educatiu

30

Documents

Ítems alliberats de competència científica. PISA 2015



Consell Superior
d'AVALUACIÓ
del Sistema Educatiu

URL: www.gencat.cat/ensenyament



Aquest llibre està publicat amb una llicència Creative Commons Reconeixement-No comercial Compartir igual 3.0 Espanya.

Per veure'n una còpia, visiteu: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/legalcode.ca>

Els termes de la llicència impliquen que aquest material pot ser:

- reproduït, distribuït i comunicat públicament sempre que se'n reconegui l'autoria;
- reproduït, distribuït i comunicat públicament sempre que l'ús no sigui comercial, i
- utilitzat per generar una obra derivada sempre que aquesta quedi subjecta a una llicència idèntica a aquesta.

Ítems alliberats de competència científica. PISA 2015

Traducció i adaptació de *PISA 2015 Released field trial cognitive items*, publicat per l'OCDE

© Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu
Departament d'Ensenyament
Generalitat de Catalunya

Barcelona, març de 2015

ÍNDEX

PRESENTACIÓ.....	2
UNITATS D'AVALUACIÓ I ÍTEMS ALLIBERATS.....	3
Unitat 1: SÍNDROME DEL DESPOBLAMENT DELS RUSCOS (5).....	4
Unitat 2: COMBUSTIBLES FÒSSILS (3).....	9
Unitat 3: ERUPCIIONS VOLCÀNIQUES (3).....	12
Unitat 4: L'EXTRACCIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA I ELS TERRATRÈMOLS (4).....	15
Unitat 5: CENTRAL ELÈCTRICA «BLAVA» (4).....	19
Unitat 6: ULLERES AJUSTABLES (5).....	24
Unitat 7: CÓRRER QUAN FA CALOR (5).....	31
Unitat 8: CASA DE BAIX CONSUM (4).....	37

PRESENTACIÓ

Aquest document inclou trenta-cinc preguntes extretes de la prova pilot de PISA 2015. Pertanyen a dos grups: les unitats estàtiques —que inclouen estímuls estàtics, textos, gràfics, taules i preguntes associades— i les unitats interactives —que inclouen estímuls interactius, textos, gràfics, taules i preguntes associades.

El document és una traducció i adaptació de *PISA 2015 Released field trial cognitive items*, publicat per l'OCDE. El Consorci PISA posa a l'abast dels professionals de l'educació les preguntes alliberades d'avaluacions anteriors o de pilotatges perquè puguin ser utilitzades com a instruments d'aprenentatge a les aules.

La col·lecció 'Documents' del Consell ha dedicat diversos volums als ítems alliberats de PISA: els números 02 i 03 i, més recentment, el número 26, amb ítems alliberats de competència científica, el número 27, amb ítems alliberats de competència matemàtica, i el número 28 amb ítems alliberats de competència en comprensió lectora. Els ítems alliberats continguts en aquest volum 30 són nous.

Joan Mateo

President del Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu

UNITATS D'AVALUACIÓ I RELACIÓ D'ÍTEMS ALLIBERATS

UNITAT 1: SÍNDROME DEL DESPOBLAMENT DELS RUSCOS

PREGUNTA 1

PISA 2015

?
◀ ▶

Síndrome del despoblament dels ruscos
 Pregunta 1 / 5


Consulta l'article «Síndrome del despoblament dels ruscos» de la dreta. Escriu la resposta a la pregunta.

Entendre la síndrome del despoblament dels ruscos és important per a les persones que crien i estudien les abelles, però la síndrome del despoblament dels ruscos no només té efectes sobre les abelles. Les persones que estudien els ocells han identificat una altra repercussió. El gira-sol és una font d'aliment tant per a les abelles com per a alguns ocells. Les abelles s'alimenten del nèctar del gira-sol, mentre que els ocells s'alimenten de les llavors.

Tenint en compte aquesta relació, per què la desaparició de les abelles podria resultar en una disminució de la població d'ocells?

SÍNDROME DEL DESPOBLAMENT DELS RUSCOS

Un fenomen alarmant amenaça les colònies d'abelles arreu del món. Aquest fenomen s'anomena síndrome del despoblament dels ruscos. El despoblament dels ruscos succeeix quan les abelles abandonen el rusc. Separades del rusc, les abelles moren, de manera que la síndrome del despoblament dels ruscos ha causat la mort de desenes de milers de milions d'abelles. Els investigadors creuen que el despoblament dels ruscos té diverses causes.



Resposta correcta: s'indica o suggereix que una flor no pot produir llavors sense la pol·linització.

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes vius
Context	Local/nacional – Qualitat mediambiental
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Resposta construïda

PREGUNTA 2

PISA 2015

?

◀

▶

Síndrome del despoblament dels ruscós

Pregunta 2 / 5

Consulta l'article «Exposició a l'imidacloprid» de la dreta. Selecciona una opció dels menús desplegable per completar la frase.

Describeu l'experiment dels investigadors completant la frase següent.

Els investigadors van comprovar l'efecte

Selecciona

en

Selecciona

SÍNDROME DEL DESPOBLAMENT DELS RUSCOS
Exposició a l'imidacloprid

Els científics creuen que la síndrome del despoblament dels ruscós té múltiples causes. Una causa possible és l'insecticida imidacloprid, que pot fer que les abelles perdin el sentit de l'orientació fora del rusc.

Els investigadors van fer una prova per determinar si l'exposició a l'imidacloprid provoca el despoblament dels ruscós. En diversos ruscós, van afegir l'insecticida a l'aliment de les abelles durant tres setmanes. Diferents ruscós van ser exposats a concentracions diferents d'insecticida, mesurades en micrograms d'insecticida per quilogram d'aliment (µg/kg). Alguns ruscós no van ser exposats a cap insecticida.

Cap dels ruscós no es va despoblar immediatament després de l'exposició a l'insecticida. Tanmateix, a la setmana 14, alguns dels ruscós havien estat abandonats. El gràfic següent mostra els resultats observats.

Nombre de setmanes després de l'exposició a l'insecticida	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Cada menú desplegable mostra tres opcions. Les opcions inclouen:

- Despoblament dels ruscós d'abelles.
- Concentració d'imidacloprid a l'aliment.
- Immunitat de les abelles a l'imidacloprid.

Resposta correcta: els investigadors van comprovar l'efecte de la concentració d'imidacloprid a l'aliment en el despoblament dels ruscós d'abelles.

Competència	Avaluar i dissenyar investigacions científiques
Coneixement	Procedimental
Context	Local/nacional – Qualitat mediambiental
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Opció múltiple complexa

5

PREGUNTA 3

PISA 2015

⏻

⏩

Síndrome del despoblament dels ruscos
Pregunta 3 / 5

Consulta l'article «Exposició a l'imidacloprid» de la dreta. Clica una opció per respondre la pregunta.

Quina de les conclusions següents concorda amb els resultats mostrats al gràfic?

- Els ruscos exposats a una concentració més alta d'imidacloprid tendeixen a despoblar-se abans.
- Els ruscos exposats a l'imidacloprid es despoblen en les 10 setmanes posteriors a l'exposició.
- L'exposició a l'imidacloprid en concentracions inferiors als 20 µg/kg no perjudica els ruscos.
- Els ruscos exposats a l'imidacloprid no poden sobreviure durant més de 14 setmanes.

SÍNDROME DEL DESPOBLAMENT DELS RUSCOS
Exposició a l'imidacloprid

Els científics creuen que la síndrome del despoblament dels ruscos té múltiples causes. Una causa possible és l'insecticida imidacloprid, que pot fer que les abelles perdin el sentit de l'orientació fora del rusc.

Els investigadors van fer una prova per determinar si l'exposició a l'imidacloprid provoca el despoblament dels ruscos. En diversos ruscos, van afegir l'insecticida a l'aliment de les abelles durant tres setmanes. Diferents ruscos van ser exposats a concentracions diferents d'insecticida, mesurades en micrograms d'insecticida per quilogram d'aliment (µg/kg). Alguns ruscos no van ser exposats a cap insecticida.

Cap dels ruscos no es va despoblar immediatament després de l'exposició a l'insecticida. Tanmateix, a la setmana 14, alguns dels ruscos havien estat abandonats. El gràfic següent mostra els resultats observats:

Nombre de setmanes després de l'exposició a l'insecticida	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Resposta correcta: els ruscos exposats a una concentració més alta d'imidacloprid tendeixen a despoblar-se abans.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Procedimental
Context	Local/nacional – Qualitat mediambiental
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Opció múltiple simple

PREGUNTA 4

PISA 2015

?
◀ ▶

Síndrome del despoblament dels ruscos
Pregunta 4 / 5

Consulta l'article «Exposició a l'imidacloprid» de la dreta. Escriu la resposta a la pregunta.

Observa el resultat la setmana 20 per als ruscos que els investigadors no van exposar a l'imidacloprid (0 µg/kg). Què indica això sobre les causes del despoblament entre els ruscos estudiats?

SÍNDROME DEL DESPOBLAMENT DELS RUSCOS
Exposició a l'imidacloprid

Els científics creuen que la síndrome del despoblament dels ruscos té múltiples causes. Una causa possible és l'insecticida imidacloprid, que pot fer que les abelles perdin el sentit de l'orientació fora del rusc.

Els investigadors van fer una prova per determinar si l'exposició a l'imidacloprid provoca el despoblament dels ruscos. En diversos ruscos, van afegir l'insecticida a l'aliment de les abelles durant tres setmanes. Diferents ruscos van ser exposats a concentracions diferents d'insecticida, mesurades en micrograms d'insecticida per quilogram d'aliment (µg/kg). Alguns ruscos no van ser exposats a cap insecticida.

Cap dels ruscos no es va despoblar immediatament després de l'exposició a l'insecticida. Tanmateix, a la setmana 14, alguns dels ruscos havien estat abandonats. El gràfic següent mostra els resultats observats.

Nombre de setmanes després de l'exposició a l'insecticida	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Resposta correcta: es formula una hipòtesis per explicar el despoblament en els ruscos que actuen com a grup de control. Per exemple, s'indica que la causa del despoblament és una altra o bé que els ruscos del grup de control no estaven ben protegits de l'exterior.

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes vius
Context	Local/nacional – Qualitat mediambiental
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Resposta construïda

PREGUNTA 5

The screenshot shows a digital assessment interface for PISA 2015. At the top, it says 'PISA 2015' and 'Síndrome del despoblament dels ruscós' (Decline of bee colonies). Below this, it indicates 'Pregunta 5 / 5'. A instruction reads 'Clica una opció per respondre la pregunta.' (Click an option to answer the question). The main content area contains the following text and options:

Els científics han proposat dues causes addicionals per a la síndrome del despoblament dels ruscós:

- Un virus que infecta i mata les abelles.
- Una mosca parasitària que pon els ous a l'abdomen de les abelles.

Quina de les troballes següents confirma l'afirmació que les abelles moren a causa d'un virus?

- Es van trobar ous d'un altre organisme en els ruscós.
- Es van trobar insecticides a les cel·les de les abelles.
- Es va trobar ADN que no era de les abelles a les cel·les de les abelles.
- Es van trobar abelles mortes dins dels ruscós.

Resposta correcta: es va trobar ADN que no era de les abelles a les cel·les de les abelles.

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes vius
Context	Local/nacional – Qualitat mediambiental
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Opció múltiple simple

UNITAT 2: COMBUSTIBLES FÓSILS

PREGUNTA 1

PISA 2015

?
◀ ▶

Combustibles fòssils
Pregunta 1 / 4

Consulta l'article «Combustibles fòssils» de la dreta. Clica una opció per respondre la pregunta.

L'ús de biocombustibles no té el mateix efecte en els nivells atmosfèrics de CO₂ que l'ús de combustibles fòssils. Quina de les afirmacions següents explica millor per què?

- Els biocombustibles no alliberen CO₂ quan cremen.
- Les plantes utilitzades per als biocombustibles absorbeixen CO₂ de l'atmosfera a mesura que creixen.
- Quan cremen, els biocombustibles agafen CO₂ de l'atmosfera.
- El CO₂ alliberat per les centrals elèctriques que utilitzen biocombustibles té unes propietats químiques diferents que les de l'alliberat per les centrals elèctriques que utilitzen combustibles fòssils.

COMBUSTIBLES FÓSILS

Moletes centrals elèctriques cremen combustibles basats en el carboni i emeten diòxid de carboni (CO₂). El CO₂ alliberat a l'atmosfera té un efecte negatiu sobre el clima mundial. Els enginyers han utilitzat diverses estratègies per reduir la quantitat de CO₂ alliberat a l'atmosfera.

Una d'aquestes estratègies és cremar biocombustibles en lloc de combustibles fòssils. Mentre que els combustibles fòssils provenen d'organismes morts fa molt de temps, els biocombustibles provenen de plantes que han viscut i mort recentment.

Una altra estratègia consisteix a atrapar una part del CO₂ emès per les centrals elèctriques i emmagatzemar-lo a gran profunditat sota terra o a l'interior de l'oceà. Aquesta estratègia s'anomena captura i emmagatzematge de carboni.

Biocombustible

← CO₂ utilitzat durant la fotosíntesi

Alliberat a l'atmosfera

Combustible fòssil

→ Combustibles de la central elèctrica

Emissions de CO₂ de la central elèctrica

↓ Emmagatzemat a l'oceà

Resposta correcta: les plantes utilitzades per als biocombustibles absorbeixen CO₂ de l'atmosfera a mesura que creixen.

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes físics
Context	Global – Recursos naturals
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Opció múltiple simple

PREGUNTA 2

PISA 2015

?
◀ ▶

Combustibles fòssils

Pregunta 2 / 4

Consulta l'article «Combustibles fòssils» de la dreta. Escriu les respostes a les preguntes.

Tot i els avantatges dels biocombustibles per al medi ambient, els combustibles fòssils encara s'utilitzen àmpliament. La taula següent compara l'energia i el CO₂ alliberats quan crema petroli i etanol. El petroli és un combustible fòssil, mentre que l'etanol és un biocombustible.

Font de combustible	Energia alliberada (kJ d'energia/g de combustible)	Diòxid de carboni alliberat (mg de CO ₂ /kJ d'energia produïts pel combustible)
Petroli	43,6	78
Etanol	27,3	59

Segons la taula, per què seria preferible utilitzar petroli en lloc d'etanol, fins i tot si el seu cost fos el mateix?

Segons la taula, quin seria un avantatge mediambiental d'utilitzar etanol en lloc de petroli?

COMBUSTIBLES FÒSSILS

Moltes centrals elèctriques cremen combustibles basats en el carboni i emeten diòxid de carboni (CO₂). El CO₂ alliberat a l'atmosfera té un efecte negatiu sobre el clima mundial. Els enginyers han utilitzat diverses estratègies per reduir la quantitat de CO₂ alliberat a l'atmosfera.

Una d'aquestes estratègies és cremar biocombustibles en lloc de combustibles fòssils. Mentre que els combustibles fòssils provenen d'organismes morts fa molt de temps, els biocombustibles provenen de plantes que han viscut i mort recentment.

Una altra estratègia consisteix a atrapar una part del CO₂ emès per les centrals elèctriques i emmagatzemar-lo a gran profunditat sota terra o a l'interior de l'oceà. Aquesta estratègia s'anomena captura i emmagatzematge de carboni.

Resposta correcta:

- *Perquè el petroli allibera més energia que l'etanol al mateix cost.*
- *La utilització d'etanol comporta una reducció de les emissions de CO₂, aquest fet és un avantatge mediambiental respecte de la utilització de petroli.*

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Procedimental
Context	Local/nacional – Recursos naturals
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Resposta construïda

PREGUNTA 3

PISA 2015

Combustibles fòssils
Pregunta 3 / 4

Consulta l'article «Captura i emmagatzematge de carboni» de la dreta. Escriu la resposta a la pregunta.

Utilitza les dades del gràfic per explicar de quina manera la profunditat afecta l'eficàcia a llarg termini de l'emmagatzematge de CO₂ en l'oceà.

COMBUSTIBLES FÒSSILS
Captura i emmagatzematge de carboni

La captura i l'emmagatzematge de carboni impliquen atrapar una part del CO₂ emès per les centrals elèctriques i emmagatzemar-lo on no pugui alliberar-se de nou cap a l'atmosfera. Un lloc on es pot emmagatzemar el CO₂ és l'oceà, perquè el CO₂ es dissol en l'aigua.

Els científics han desenvolupat un model matemàtic per calcular el percentatge de CO₂ que continua emmagatzemat després que el CO₂ s'injecti a l'oceà a tres profunditats diferents (800 metres, 1.500 metres i 3.000 metres). El model assumeix que el CO₂ s'injecta a l'oceà l'any 2000. El gràfic següent mostra els resultats d'aquest model.

Any	800 m de profunditat (%)	1.500 m de profunditat (%)	3.000 m de profunditat (%)
2000	100	100	100
2050	85	95	98
2100	65	85	95
2150	45	75	92
2200	30	65	88
2250	22	58	82
2300	18	52	78
2350	15	48	74
2400	13	44	70
2450	12	40	66
2500	11	38	62

Resposta correcta: segons les dades que es mostren al gràfic, l'emmagatzematge de CO₂ en l'oceà a major profunditat aconsegueix millors taxes de retenció al llarg del temps que si s'emmagatzema a menor profunditat.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Global – Recursos naturals
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de la pregunta	Resposta construïda

UNITAT 3: ERUPCIONS VOLCÀNIQUES

PREGUNTA 1


PISA 2015

?
◀
▶

Erupcions volcàniques
 Pregunta 1 / 4


Consulta l'article «Erupcions volcàniques» de la dreta. Clica una opció per respondre la pregunta.

Selecciona la posició al mapa següent on és **menys** probable que hi hagi activitat volcànica o terratrèmols.

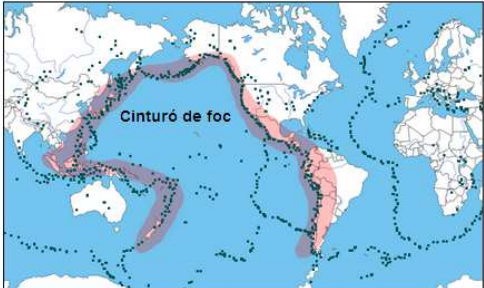


ERUPCIONS VOLCÀNIQUES

Les erupcions volcàniques i els terratrèmols afecten persones de moltes parts del món. El mapa 1 mostra la localització dels volcans. El mapa 2 mostra la localització dels terratrèmols. En tots dos mapes es mostra una regió anomenada Cinturó de foc.



Mapa 1 - Volcans



Mapa 2 - Terratrèmols

Resposta correcta: D, sobre el nord d'Europa.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Procedimental
Context	Global – Perills
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de l'ítem	Opció múltiple simple

La pregunta 2 no s'inclou entre els ítems alliberats.

PREGUNTA 3

PISA 2015

⏻

⏩

Erupcions volcàniques
Pregunta 3 / 4

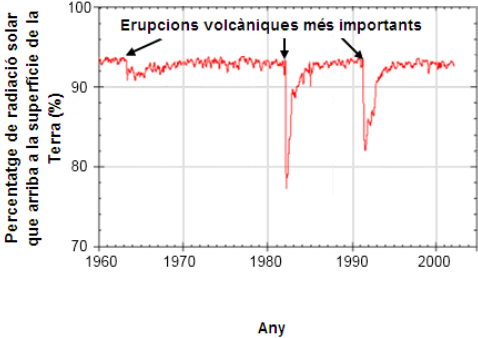
Consulta l'article «Efectes sobre la radiació solar» de la dreta. Escriu la resposta a la pregunta.

Per què el percentatge de radiació solar que arriba a la superfície de la Terra canvia després de les erupcions volcàniques?

ERUPCIONES VOLCÁNICAS
Efectes sobre la radiación solar

Quan els volcans entren en erupció, emeten cendra volcànica i diòxid de sofre a l'atmosfera. El gràfic següent mostra l'efecte que aquestes emissions tenen sobre la quantitat de radiació solar que arriba a la superfície de la Terra.

Radiació solar que arriba a la superfície de la Terra amb el pas del temps



Any

Resposta correcta: segons les dades del gràfic, s'assenyala que el percentatge de radiació solar que arriba a la superfície terrestre disminueix després de les erupcions volcàniques més importants, i s'elabora una explicació indicant que les emissions volcàniques reflecteixen o absorbeixen la radiació solar.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes de la Terra i l'espai
Context	Global – Perills
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Resposta construïda

PREGUNTA 4

PISA 2015

?
◀ ▶

Erupcions volcàniques
Pregunta 4 / 4

Consulta l'article «Diòxid de carboni atmosfèric» de la dreta. Clica una opció per respondre la pregunta.

Segons la informació proporcionada, quin efecte tenen les erupcions volcàniques en la concentració de diòxid de carboni a l'atmosfera?

- Un efecte considerable, perquè hi ha hagut moltes erupcions.
- Un efecte considerable, perquè cada erupció expulsa grans quantitats de material.
- Un efecte lleu, perquè els volcans emeten poc CO₂ en comparació amb altres fonts.
- Un efecte lleu, perquè els nivells de CO₂ a l'atmosfera disminueixen durant les erupcions.

ERUPCIIONS VOLCÀNIQUES
Diòxid de carboni atmosfèric

Els volcans emeten diòxid de carboni (CO₂) durant les erupcions. El gràfic següent mostra les concentracions de diòxid de carboni atmosfèric que els científics han mesurat des de 1960.

CO₂ a l'atmosfera amb el pas del temps

La taula següent mostra la contribució relativa de diferents fonts al diòxid de carboni a l'atmosfera.

Font	Contribució al CO ₂ a l'atmosfera
Emissions volcàniques	< 1%
Emissions causades per l'ésser humà	20%
Respiració de les plantes	40%
Respiració i descomposició microbianes	40%

Resposta correcta: un efecte lleu perquè els volcans emeten poc CO₂ en comparació amb altres fonts.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Global – Perills
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de l'ítem	Opció múltiple simple

UNITAT 4: L'EXTRACCIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA I ELS TERRATRÈMOLS

PREGUNTA 1

PISA 2015

?
◀ ▶

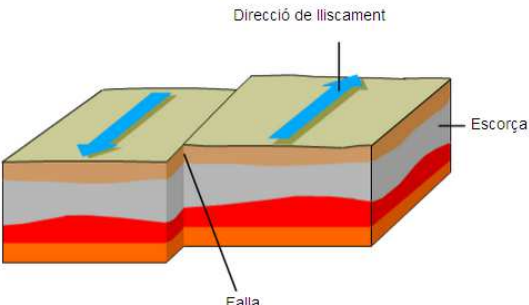
L'extracció d'aigua subterrània i els terratrèmols
 Pregunta 1 / 4

Consulta l'article «L'extracció d'aigua subterrània i els terratrèmols» de la dreta. Escribeu la resposta a la pregunta.

La pressió augmenta de manera natural en una falla. Per què passa això?

L'EXTRACCIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA I ELS TERRATRÈMOLS

L'escorça terrestre, rocosa, és la capa més exterior de la Terra. L'escorça es divideix en plaques tectòniques que es desplacen sobre una capa de roques parcialment fosques. Les plaques presenten fractures anomenades falles. Els terratrèmols tenen lloc quan la pressió acumulada al llarg d'una falla s'allibera, la qual cosa fa que parts de l'escorça llisquin. A continuació es mostra un exemple de lliscament al llarg d'una falla.



Resposta correcta: s'elabora una explicació indicant que el moviment de les plaques tectòniques acumula tensió i/o que la roca o la terra que es mou en direccions diferents s'atura per la fricció en una falla.

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes de la Terra i l'espai
Context	Local/nacional – Perills
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Resposta construïda

PREGUNTA 2

PISA 2015

L'extracció d'aigua subterrània i els terratrèmols
Pregunta 2 / 4

Consulta l'article «La pressió sobre l'escorça terrestre» de la dreta. Utilitza la funció d'arrossegar i deixar anar per respondre la pregunta.

El mapa de la dreta mostra els nivells de pressió en l'escorça terrestre en una regió. Dins d'aquesta regió s'identifiquen quatre punts amb les lletres A, B, C i D. Cada punt està situat sobre una falla que travessa la regió o molt a prop.

Ordena els punts, de menys risc a més risc de terratrèmol.

A B C D

Més risc:

Menys risc:

L'EXTRACCIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA I ELS TERRATRÈMOLS
La pressió sobre l'escorça terrestre

Nivells de pressió a l'escorça terrestre

Resposta correcta: El punt de més risc de terratrèmol és el “D”, en el diagrama, seguit de “B”, “C” i finalment “A”, que té menys risc perquè presenta el menor nivell de pressió.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Procedimental
Context	Local/nacional – Perills
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de la pregunta	Opció múltiple complexa

PREGUNTA 3

L'extracció d'aigua subterrània i els terratrèmols
Pregunta 3 / 4

Consulta l'article «El terratrèmol de Llorca de 2011» de la dreta. Clica una opció per respondre la pregunta.

Quina afirmació confirma la hipòtesi dels geòlegs?

- El terratrèmol es va notar a molts quilòmetres de Llorca.
- El moviment al llarg de la falla va ser més gran en aquelles zones on el bombament causava la major pressió.
- Llorca ha patit terratrèmols que van ser de més magnitud que el de maig de 2011.
- El terratrèmol va ser seguit per una sèrie de terratrèmols més petits que es van notar a la regió al voltant de Llorca.

L'EXTRACCIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA I ELS TERRATRÈMOLS
El terratrèmol de Llorca de 2011

Llorca (Espanya) es troba en una regió que pateix terratrèmols amb relativa freqüència. El mes de maig de 2011 hi va haver un terratrèmol a Llorca. Els geòlegs creuen que, a diferència d'altres terratrèmols anteriors en aquesta regió, aquest terratrèmol podria haver estat causat en part per l'activitat humana, concretament pel bombament d'aigua subterrània. Segons la hipòtesi dels geòlegs, extreure aigua del subsòl va contribuir a augmentar la pressió en una falla propera, la qual cosa va desencadenar un lliscament que va provocar el terratrèmol.

Resposta correcta: *el moviment al llarg de la falla va ser més gran en aquelles zones on el bombament causava la major pressió.*

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes de la Terra i l'espai
Context	Local/nacional – Perills
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de la pregunta	Opció múltiple simple

PREGUNTA 4

PISA 2015

?
◀
▶

L'extracció d'aigua subterrània i els terratrèmols
Pregunta 4 / 4

Consulta l'article «El terratrèmol de Llorca de 2011» de la dreta. Clica una o diverses opcions per respondre la pregunta.

Un estudiant que viu en un poble de la regió de Llorca descobreix la hipòtesi dels geòlegs sobre el terratrèmol de Llorca de 2011. L'estudiant sap que l'extracció d'aigua subterrània a la regió on viu ha comportat la reducció del nivell d'aigua subterrània. L'amoïna la possibilitat que hi hagi terratrèmols al seu poble. Quines de les preguntes següents hauria de tenir en compte l'estudiant a l'hora d'avaluar el risc que l'extracció d'aigua subterrània provoqui un terratrèmol al seu poble?

✓ Recorda que has de seleccionar **una o diverses** opcions.

- Hi ha alguna falla en l'escorça d'aquesta regió?
- L'escorça d'aquesta regió està subjecta a pressió per causes naturals?
- L'aigua que es bomba del sòl en aquesta regió està contaminada?
- Quines són les temperatures diàries mitjanes en aquesta regió?

L'EXTRACCIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA I ELS TERRATRÈMOLS
El terratrèmol de Llorca de 2011

Llorca (Espanya) es troba en una regió que pateix terratrèmols amb relativa freqüència. El mes de maig de 2011 hi va haver un terratrèmol a Llorca. Els geòlegs creuen que, a diferència d'altres terratrèmols anteriors en aquesta regió, aquest terratrèmol podria haver estat causat en part per l'activitat humana, concretament pel bombament d'aigua subterrània. Segons la hipòtesi dels geòlegs, extreure aigua del subsòl va contribuir a augmentar la pressió en una falla propera, la qual cosa va desencadenar un lliscament que va provocar el terratrèmol.

Resposta correcta:

- *Hi ha alguna falla en l'escorça d'aquesta regió?*
- *L'escorça d'aquesta regió està subjecta a pressió per causes naturals?*

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes de la Terra i l'espai
Context	Local/nacional – Perills
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Opció múltiple complexa

UNITAT 5: CENTRAL ELÈCTRICA «BLAVA»

PISA 2015 ? ◀ ▶

Central elèctrica «blava»
Introducció

Llegeix la introducció. A continuació clica la fletxa SEGÜENT.

Aquesta animació mostra un nou tipus de central elèctrica situada al lloc on un riu d'aigua dolça es troba amb l'aigua de l'oceà. La central elèctrica utilitza les diferències en les concentracions de sal de les dues masses d'aigua per produir electricitat. A la central elèctrica, l'aigua dolça del riu es bomba a través d'una canonada cap a l'interior d'un contenidor. L'aigua salada de l'oceà es bomba cap a un altre contenidor. Els dos contenidors estan separats per una membrana que només deixa que la travessin les molècules d'aigua.

De manera natural, les molècules d'aigua travessen la membrana i passen del contenidor amb una concentració baixa de sal cap al contenidor amb una concentració alta de sal. Això fa que augmenti el volum i la pressió de l'aigua al contenidor d'aigua salada.

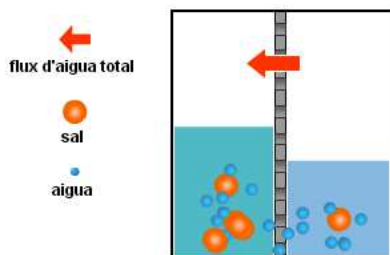
Clica la lupa per observar aquest moviment de les molècules d'aigua.

A continuació, l'aigua amb una pressió alta del contenidor d'aigua salada flueix a través d'una canonada i mou una turbina que genera electricitat.

CENTRAL ELÈCTRICA «BLAVA»

The diagram shows a cross-section of the power plant. On the left, a 'RIU' (river) provides 'Aigua dolça' (fresh water) through pipe 1. On the right, the 'OCEÀ' (ocean) provides 'Aigua salada' (salt water) through pipe 2. A membrane separates the two chambers. Pipe 3 shows water moving from the fresh water chamber to the salt water chamber. Pipe 4 shows high-pressure water from the salt water chamber driving a 'Turbina' (turbine) that generates electricity.

Vista amb la lupa:



PREGUNTA 1

PISA 2015

?
◀ ▶

Central elèctrica «blava»

Pregunta 1 / 4

Consulta «Central elèctrica "blava"» de la dreta. Clica una o diverses opcions per respondre la pregunta.

S'han numerat quatre punts de la central elèctrica. L'aigua es bomba des del riu cap al punt 1 indicat a la pantalla.

✓ Recorda que has de seleccionar **una o diverses** opcions.

A quins punts podríem trobar molècules procedents del riu en una etapa posterior del procés?

Punt 2
 Punt 3
 Punt 4

Central elèctrica «blava»

Resposta correcta: punt 2 i punt 4.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes físics
Context	Local/nacional – Fronteres de la ciència i la tecnologia
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de la pregunta	Opció múltiple complexa

PREGUNTA 2

PISA 2015

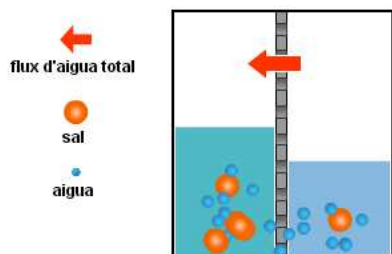
Central elèctrica «blava»
Pregunta 2 / 4

Clica la lupa per veure què els passa a les molècules d'aigua i la sal dissolta als contenidors. Selecciona una opció dels menús desplegable per completar la frase.

L'aigua del riu té una concentració baixa de sal. A mesura que les molècules travessen la membrana, la concentració de sal al contenidor d'aigua dolça

Selecciona i la concentració de sal al contenidor d'aigua salada Selecciona

Vista amb la lupa:



Les tres opcions del menú són: augmenta, disminueix i roman igual.

Resposta correcta: a mesura que les molècules travessen la membrana, la concentració de sal al contenidor d'aigua dolça augmenta i la concentració de sal al contenidor d'aigua salada disminueix.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Procedimental
Context	Global – Fronteres de la ciència i la tecnologia
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Opció múltiple complexa

PREGUNTA 3

PISA 2015

?
◀ ▶

Central elèctrica «blava»

Pregunta 3 / 4

Consulta «Central elèctrica "blava"» de la dreta. Selecciona una opció dels menús desplegable per respondre la pregunta.

Dins de la central elèctrica es produeixen diverses conversions d'energia. Quin tipus de conversió d'energia es produeix a la turbina i el generador?

La turbina i el generador transformen

Selecciona en

Selecciona

Central elèctrica «blava»

Les quatre opcions del menú desplegable són: energia gravitacional, energia potencial, energia cinètica i energia elèctrica.

Resposta correcta: la turbina i el generador transformen l'energia cinètica en energia elèctrica.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes físics
Context	Local/nacional – Fronteres de la ciència i la tecnologia
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de la pregunta	Opció múltiple complexa

PREGUNTA 4

PISA 2015

?
◀ ▶

Central elèctrica «blava»

Pregunta 4 / 4

Consulta «Central elèctrica "blava"» de la dreta. Escriu la resposta a la pregunta.

Moletes centrals elèctriques utilitzen combustibles fòssils, com ara el petroli o el carbó, com a font d'energia.

Per què aquesta nova central elèctrica es considera més ecològica que les centrals elèctriques que utilitzen combustibles fòssils?

Central elèctrica «blava»

Resposta correcta: s'indica que les centrals elèctriques que cremen combustibles fòssils danyen el medi ambient més que la nova central elèctrica o bé s'assenyala una característica de la nova central elèctrica que mostra un dany mediambiental menor.

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes físics
Context	Global – Fronteres de la ciència i la tecnologia
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Resposta construïda

UNITAT 6: ULLERES AJUSTABLES

PISA 2015


Ulleres ajustables

Introducció

Legeix la introducció. A continuació clica la fletxa SEGÜENT.

ULLERES AJUSTABLES

S'ha desenvolupat una nova tecnologia, anomenada **ulleres ajustables**, per ajudar les persones que no poden ser ateses per oftalmòlegs que els corregeixin la visió. Les lents d'aquestes ulleres contenen un líquid. La forma de la lent canvia segons s'ajusti la quantitat de líquid dins la lent.



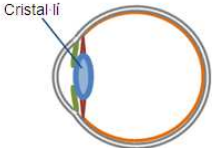
PREGUNTA 1

PISA 2015 ? ◀ ▶

Ulleres ajustables
Pregunta 1 / 5

Clica una opció per respondre la pregunta.

La idea de les lents ajustables no és nova. El cristal·lí de l'ull humà també és un tipus de lent ajustable.



La forma del cristal·lí s'ajusta per l'acció dels músculs. Per què és important que el cristal·lí canviï de forma?

- Perquè sigui més fàcil veure objectes de diferents brillantor.
- Perquè sigui més fàcil veure objectes de diferents colors.
- Perquè sigui més fàcil veure objectes que es troben a diferents distàncies.
- Perquè sigui més fàcil veure objectes de diferents mides.

Resposta correcta: *perquè sigui més fàcil veure objectes que es troben a diferents distàncies.*

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes vius
Context	Personal – Salut i malaltia
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de l'ítem	Opció múltiple simple

PREGUNTA 2

PISA 2015

⏻

⏩

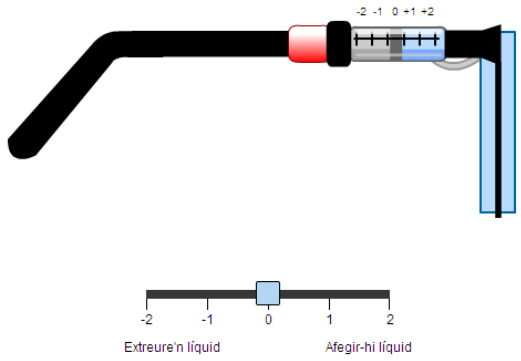
Ulleres ajustables
Pregunta 2 / 5

Utilitza la barra per canviar la quantitat de líquid dins la lent. Selecciona una opció dels menús desplegable per respondre la pregunta.

Quin efecte té afegir líquid en la forma de la lent de les ulleres?

Quan s'afegeix líquid a una lent plana, els costats de la lent es corben cap a perquè la força total que exerceix el líquid sobre els costats de la lent és .

A continuació es mostra la imatge d'unes ulleres ajustables vistes des del costat. La forma inicial de la lent és plana.



Les dues opcions del primer menú desplegable són: l'exterior i l'interior.
 Les dues opcions del segon menú desplegable són: més gran i més petita.

Resposta correcta: quan s'afegeix líquid a una lent plana, els costats de la lent es corben cap a l'exterior perquè la força total que exerceix el líquid sobre els costats de la lent és més gran.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes físics
Context	Personal – Fronteres de la ciència i la tecnologia
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de la pregunta	Opció múltiple complexa

26

PISA 2015

Ulleres ajustables
Experiments

Llegeix la informació següent. A continuació clica la fletxa **SEGÜENT**.

EXPERIMENTS AMB LES ULLERES AJUSTABLES


Tres estudiants que tenen visions diferents proven unes ulleres ajustables.

-  L'Anna veu **enfocats** tant els objectes propers com els objectes llunyans.
-  El Daniel veu **enfocats** els objectes llunyans però **desenfocats** els objectes propers.
-  La Maria veu **enfocats** els objectes propers però **desenfocats** els objectes llunyans.

PISA 2015


Ulleres ajustables
Execució de la simulació

En aquesta simulació, podràs veure com afecta la quantitat de líquid dins la lent la capacitat dels estudiants de veure un arbre amb claredat des de cadascuna de les tres distàncies següents.




Per veure com funcionen tots els comandaments d'aquesta simulació, segueix aquests passos:

- Desplaça la barra de la **quantitat de líquid dins la lent**.
- Selecciona la **distància des de l'arbre**.
- Clica el botó «Executa» per saber si l'estudiant veurà l'arbre enfocat o desenfocat. Els resultats apareixeran a la taula.



enfocat desenfocat




Quantitat de líquid dins la lent



Distància des de l'arbre

a prop a mitja distància lluny

Executa

		Quantitat de líquid dins la lent				
		-2	-1	0	+1	+2
Distància des de l'arbre	a prop					
	a mitja distància					
	lluny					

PREGUNTA 3

Ulleres ajustables
Pregunta 3 / 5

Com executar la simulació

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Selecciona una opció del menú desplegable per respondre la pregunta.

L'Anna veu enfocats tant els objectes propers com els objectes llunyans.

Com afecten els ajustos de les ulleres la visió de l'Anna?

Afegir líquid a la lent fa que els objectes selecciona es vegin desenfocats.

Extreure líquid de la lent fa que els objectes selecciona es vegin desenfocats.

Quantitat de líquid dins la lent

-2 -1 0 1 2

Distància des de l'arbre

a prop a mitja distància lluny

Executa

		Quantitat de líquid dins la lent				
		-2	-1	0	+1	+2
Distància des de l'arbre	a prop					
	a mitja distància					
	lluny					

Les dues opcions dels menús desplegable són: propers i llunyans.

Resposta correcta: afegir líquid a la lent fa que els objectes llunyans es vegin desenfocats. Extreure líquid de la lent fa que els objectes propers es vegin desenfocats.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Personal – Fronteres de la ciència i la tecnologia
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de la pregunta	Opció múltiple complexa

PREGUNTA 4

PISA 2015

?
◀ ▶

Ulleres ajustables

Pregunta 4 / 5

▶ **Com executar la simulació**


Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Clica una o diverses opcions per respondre la pregunta.

El Daniel veu enfocats els objectes llunyans però els objectes propers estan desenfocats.


Quins ajustos de les ulleres permetran que el Daniel vegi enfocats els objectes propers?

✓ Recorda que has de seleccionar **una o diverses** opcions.


+2 Afegir-hi tot el líquid
 +1 Afegir-hi una mica de líquid
 -1 Extreure una mica de líquid
 -2 Extreure tot el líquid



Visió del Daniel



Quantitat de líquid dins la lent






Distància des de l'arbre

a prop

a mitja distància

lluny

Executa

		Quantitat de líquid dins la lent				
		-2	-1	0	+1	+2
Distància des de l'arbre	a prop					
	a mitja distància					
	lluny					

Resposta correcta:

- +2 Afegir-hi tot el líquid.
- +1 Afegir-hi una mica de líquid.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Personal – Fronteres de la ciència i la tecnologia
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de la pregunta	Opció múltiple complexa

PREGUNTA 5

PISA 2015

?
◀ ▶

Ulleres ajustables
Pregunta 5 / 5

▶ Com executar la simulació

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Clica una opció per respondre la pregunta.

La Maria veu enfocats els objectes propers però els objectes llunyans estan desenfocats.


Quin ajust de les ulleres permetrà que la Maria vegi els objectes enfocats a totes tres distàncies?

+2 Afegir-hi tot el líquid


+1 Afegir-hi una mica de líquid

-1 Extreure una mica de líquid

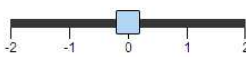
-2 Extreure tot el líquid



Visió de la Maria



Quantitat de líquid dins la lent



Distància des de l'arbre




a prop

a mitja distància

lluny

Executa

Quantitat de líquid dins la lent

		-2	-1	0	+1	+2
Distància des de l'arbre	a prop					
	a mitja distància					
	lluny					

Resposta correcta: -1 Extreure una mica de líquid.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Personal – Fronteres de la ciència i la tecnologia
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de la pregunta	Opció múltiple simple

UNITAT 7: CÓRRER QUAN FA CALOR

PISA 2015

Córrer quan fa calor
Introducció



Llegeix la introducció. A continuació clica la fletxa **SEGÜENT**.

CÓRRER QUAN FA CALOR

Quan es corren distàncies llargues, la temperatura del cos augmenta i es genera suor.

Si els corredors no beuen prou per reemplaçar l'aigua perduda a través de la suor, poden patir deshidratació. Una pèrdua d'aigua del 2% o més de la massa corporal es considera un estat de deshidratació. Aquest percentatge s'indica al mesurador de pèrdua d'aigua de la imatge inferior.

Si la temperatura corporal arriba a 40°C o més, els corredors poden patir una afecció que pot arribar a ser mortal anomenada cop de calor. Aquesta temperatura s'indica al termòmetre de temperatura corporal de la imatge inferior.

PISA 2015



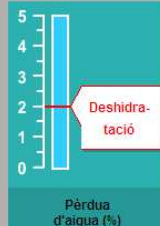

Córrer quan fa calor
Introducció

Aquesta simulació es basa en un model que calcula el volum de suor, la pèrdua d'aigua i la temperatura corporal d'un corredor després de córrer durant una hora.

Per veure com funcionen tots els comandaments d'aquesta simulació, segueix aquests passos:

1. Desplaça la barra de **Temperatura de l'aire**.
2. Desplaça la barra d'**Humitat de l'aire**.
3. Clica «Sí» o «No» a **Beu aigua**.
4. Clica al botó «Executa» per veure els resultats. Tingues en compte que una pèrdua d'aigua del 2% o més causa deshidratació, i que una temperatura corporal de 40°C o més causa un cop de calor. Els resultats també apareixeran a la taula.

Atenció: els resultats que es mostren a la simulació es basen en un model matemàtic simplificat sobre com funciona el cos d'una persona concreta després de córrer durant una hora en diferents condicions.

Temperatura de l'aire (°C)

Humitat de l'aire (%)

Beu aigua Sí No

Executa

Temperatura de l'aire (°C)	Humitat de l'aire (%)	Beu aigua	Volum de suor (litres)	Pèrdua d'aigua (%)	Temperatura corporal (°C)

PREGUNTA 1

PISA 2015

Córrer quan fa calor
Pregunta 1 / 6

Com executar la simulació

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Selecciona una opció dels menús desplegable per respondre la pregunta.

Un corredor corre durant una hora en un dia calorós i sec (temperatura de l'aire de 40°C, humitat de l'aire del 20%). El corredor no beu aigua.

Quin perill per a la salut del corredor suposa córrer en aquestes condicions?

El perill per a la salut del corredor que suposa córrer en aquestes condicions és .

Això ho indica del corredor després de córrer durant una hora.

Temperatura de l'aire (°C): 20 25 30 35 40
 Humitat de l'aire (%): 20 40 60
 Beu aigua: Sí No

Executa

Temperatura de l'aire (°C)	Humitat de l'aire (%)	Beu aigua	Volum de suor (litres)	Pèrdua d'aigua (%)	Temperatura corporal (°C)

Les dues opcions del primer menú desplegable són: la deshidratació i el cop de calor.

Les tres opcions del segon menú desplegable són: el volum de suor, la pèrdua d'aigua i la temperatura corporal.

Resposta correcta: el perill per a la salut del corredor que suposa córrer en aquestes condicions és la deshidratació. Això ho indica la pèrdua d'aigua del corredor després de córrer durant una hora.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Personal – Salut i malaltia
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de la pregunta	Opció múltiple complexa

PREGUNTA 2

PISA 2015
?

Córrer quan fa calor
Pregunta 2 / 6

► **Com executar la simulació**

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Clica una opció i a continuació selecciona les dades a la taula per respondre la pregunta.

Un corredor corre durant una hora en un dia calorós i humit (temperatura de l'aire de 35°C, humitat de l'aire del 60%) sense beure aigua. Aquest corredor corre el risc de patir tant deshidratació com un cop de calor.

Quin efecte tindria en el risc del corredor de patir deshidratació o un cop de calor beure aigua mentre està corrent?

- Beure aigua reduiria el risc del cop de calor però no el de deshidratació.
- Beure aigua reduiria el risc de deshidratació però no el del cop de calor.
- Beure aigua reduiria el risc tant del cop de calor com de deshidratació.
- Beure aigua no reduiria el risc ni del cop de calor ni de deshidratació.

★ Selecciona dues files de dades de la taula per confirmar la teva resposta.

Temperatura de l'aire (°C)	Humitat de l'aire (%)	Beu aigua	Volum de suor (litres)	Pèrdua d'aigua (%)	Temperatura corporal (°C)

Resposta correcta: beure aigua reduiria el risc de deshidratació però no el cop de calor (fila 1: beure aigua “No”; fila 2: beure aigua “Sí”; en les dues files la temperatura de l'aire és de 35°C i la humitat de l'aire és del 60%).

Competència	Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Contingut – Sistemes vius
Context	Personal – Salut i malaltia
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de l'ítem	Opció múltiple simple

PREGUNTA 3

PISA 2015

?

⏪
⏩

Córrer quan fa calor
Pregunta 3 / 6

▶ **Com executar la simulació**

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Clica una opció, selecciona les dades a la taula i a continuació escriu una explicació per respondre la pregunta.

Si la humitat de l'aire és del 60%, quin efecte té un augment de la temperatura de l'aire en el volum de suor després de córrer durant una hora?

El volum de suor augmenta
 El volum de suor disminueix

★ Selecciona dues files de dades de la taula per confirmar la teva resposta.

Quina és la causa biològica d'aquest efecte?

Volum de suor (litres)

Pèrdua d'aigua (%)

Cop de calor

Temperatura corporal (°C)

Temperatura de l'aire (°C)
 20 25 30 35 40

Humitat de l'aire (%)
 20 40 60

Beu aigua Sí No

Executa

Temperatura de l'aire (°C)	Humitat de l'aire (%)	Beu aigua	Volum de suor (litres)	Pèrdua d'aigua (%)	Temperatura corporal (°C)

Resposta correcta:

- El volum de suor augmenta (una fila inclou una temperatura menor que l'altra, i les dues una humitat de l'aire del 60%).
- S'indica que la suor és un mecanisme que utilitza el cos per tal de rebaixar la temperatura com una raó biològica de l'augment de suor a temperatures elevades.

Competència	Avaluar i dissenyar recerca científica Explicar fenòmens científicament
Coneixement	Procedimental Contingut – Sistemes vius
Context	Personal – Salut i malaltia
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Opció múltiple simple Resposta construïda

PREGUNTA 4

PISA 2015

⏻

⏩

Córrer quan fa calor
Pregunta 4 / 6

▶ Com executar la simulació


Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Clica una opció, selecciona les dades de la taula i a continuació escriu una explicació per respondre la pregunta.

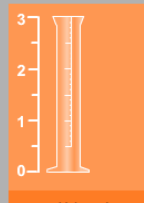
Basant-te en la simulació, quan la humitat de l'aire és del 40%, quina és la temperatura de l'aire màxima a la qual una persona pot córrer durant una hora sense patir un cop de calor?

20°C
 25°C
 30°C
 35°C
 40°C

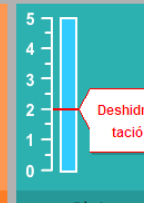
★ Selecciona dues files de dades de la taula per confirmar la teva resposta.

Explica com confirmen aquestes dades la teva resposta.

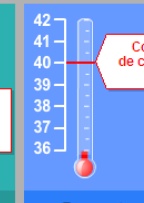




Volum de suor (litres)



Pèrdua d'aigua (%)



Cop de calor

Temperatura corporal (°C)

Temperatura de l'aire (°C)

Humitat de l'aire (%)

Beu aigua Sí No

Executa

Temperatura de l'aire (°C)	Humitat de l'aire (%)	Beu aigua	Volum de suor (litres)	Pèrdua d'aigua (%)	Temperatura corporal (°C)

Resposta correcta:

- 35°C (files: 35°C temperatura de l'aire i 40% humitat de l'aire; 40°C temperatura de l'aire i 40% humitat de l'aire).
- S'ha d'explicar que si s'eleva la temperatura a 40°C amb una humitat de l'aire del 40%, es pot patir un cop de calor.

Competència	Avaluar i dissenyar recerca científica
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Personal – Salut i malaltia
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de la pregunta	Resposta construïda

PREGUNTA 5

PISA 2015

?
◀ ▶

Córrer quan fa calor
Pregunta 5 / 6

▶ **Com executar la simulació**

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Clica una opció, selecciona les dades a la taula i a continuació escriu una explicació per respondre la pregunta.


La simulació et permet escollir 20%, 40% o 60% per a la humitat de l'aire.


Creus que seria segur o perillós córrer mentre es beu aigua amb una humitat de l'aire del 50% i una temperatura de l'aire de 40°C?

Segur
 Perillós


★ Selecciona dues files de dades de la taula per confirmar la teva resposta.

Explica com confirmen aquestes dades la teva resposta.






Volum de suor (litres)



Pèrdua d'aigua (%)



Temperatura corporal (°C)

Temperatura de l'aire (°C)

Humitat de l'aire (%)

Beu aigua Sí No

Executa

Temperatura de l'aire (°C)	Humitat de l'aire (%)	Beu aigua	Volum de suor (litres)	Pèrdua d'aigua (%)	Temperatura corporal (°C)

Resposta correcta:

- Perillós (fila 1: 40% humitat de l'aire a 40°C i "Sí" en "Beu aigua"; fila 2: 60 % humitat de l'aire a 40°C i "Sí" en "Beu aigua").
- El corredor patirà un cop de calor tant amb una humitat de l'aire del 40% com del 60% a una temperatura de l'aire de 40°C, tot i beure aigua i, per tant, córrer amb una humitat de l'aire del 50% en les mateixes condicions serà perillós.

Competència	Avaluar i dissenyar recerca científica
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Personal – Salut i malaltia
Demanda cognitiva	Nivell alt
Format de la pregunta	Resposta construïda

UNITAT 8: CASA DE BAIX CONSUM

PISA 2015

Casa de baix consum
Introducció

Llegeix la introducció. Després clica la fletxa **SEGUENT**.

CASA DE BAIX CONSUM

A tot el món hi ha un interès creixent en la construcció de cases de baix consum. Una reducció en el consum d'energia pot estalviar diners als propietaris i pot reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera. Els arquitectes poden utilitzar simulacions per investigar l'efecte en el consum d'energia de les diferents eleccions del disseny d'una casa.



PISA 2015

Casa de baix consum
Introducció


Aquesta simulació et permet observar com afecten els diferents colors de la teulada el consum d'energia. Una part de la radiació solar que arriba a la teulada es reflectirà. Una part de la radiació solar s'absorbirà i escalfarà la casa.

La casa simulada consumirà energia tant per escalfar-la com per refredar-la per tal de mantenir la casa a una agradable temperatura interior de 23 °C quan a l'exterior la temperatura oscil·li entre diversos valors.


Per veure com funcionen tots els comandaments d'aquesta simulació, segueix aquests passos:

1. Clica un **color de la teulada**.
2. Clica una **temperatura exterior**.
3. Clica el botó «Executa» per veure què passa amb el consum d'energia. Els resultats apareixeran a la taula.

Atenció: l'energia consumida es mesura en watts-hora. Un watt-hora equival a un watt de potència sumministrat durant una hora.



Consum d'energia



Watts-hora

Color de la teulada

Temperatura interior de 23 °C

Temperatura exterior (°C)
 0
 10
 20
 30
 40

Executa

Temperatura exterior (°C)	Color de la teulada	Consum d'energia (watts-hora)

PREGUNTA 1

PISA 2015
?
◀ ▶

Casa de baix consum
Pregunta 1 / 4

▶ **Com executar la simulació**

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Utilitza la funció d'arrossegar i deixar anar i després selecciona les dades a la taula per respondre la pregunta.

Algunes cases es construiran en una zona que té un clima molt calorós, sovint amb temperatures exteriors de 40°C i superiors. T'han demanat que ajudis a decidir quin color de teulada és millor utilitzar a les cases.

Col·loca els tres colors de la teulada en ordre **decreixent** de consum d'energia per a una casa que es refreda fins als 23°C en un clima molt calorós.

Consum d'energia

Més alt → Més baix

★ Selecciona tres files de dades de la taula per confirmar la teva resposta.

Consum d'energia

Color de la teulada

Temperatura interior de 23 °C

Temperatura exterior (°C) 0 10 20 30 40

Executa

Temperatura exterior (°C)	Color de la teulada	Consum d'energia (watts-hora)

Resposta correcta: negre (el consum més alt d'energia en aquesta temperatura), vermell (mitjà) i blanc (el més baix). En les tres files s'ha de mantenir la temperatura exterior constant de 40°C en cadascun dels tres colors.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement	Procedimental
Context	Local/nacional – Recursos naturals
Demanda cognitiva	Nivell baix
Format de l'ítem	Resposta construïda

PREGUNTA 2

Casa de baix consum
Pregunta 2 / 4

Com executar la simulació

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Selecciona una opció del menú desplegable, selecciona les dades a la taula i a continuació escriu una explicació per respondre la pregunta.

Quan la temperatura exterior és de 10°C, quina és la diferència en termes de consum d'energia entre una casa amb la teulada blanca i una casa amb la teulada negra?

A 10°C, una casa amb la teulada blanca utilitza

Selecciona energia que una casa amb la teulada negra.

Selecciona dues files de dades de la taula per confirmar la teva resposta.

Explica la diferència en termes de consum d'energia descrivint què passa amb la radiació solar quan arriba a aquestes dues teulades de colors diferents.

Color de la teulada:

Temperatura interior de 23 °C
Temperatura exterior (°C): 0 10 20 30 40

Executa

Temperatura exterior (°C)	Color de la teulada	Consum d'energia (watts-hora)

Les dues opcions del menú desplegable són: més i menys.

Resposta correcta:

- A 10°C, una casa amb la teulada blanca utilitza més energia que una casa amb la teulada negra (fila 1: teulada blanca; fila 2: teulada negra; en les dues files la temperatura exterior de 10°C).
- S'indica o suggereix que la llum solar és una font d'energia o de calor, i que la teulada negra absorbeix més radiació solar que la blanca.

Competència	Interpretar dades i proves científicament Explicar fenòmens científica
Coneixement – Sistemes	Procedimental Contingut – Sistemes físics
Context	Local/nacional – Recursos naturals
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de l'ítem	Opció múltiple simple Resposta construïda

PREGUNTA 3

Les dues opcions dels menús desplegable són: més alt i més baix.

Resposta correcta:

- A 10°C o menys, una casa amb la teulada vermella té un consum d'energia més baix que una casa amb la teulada blanca.
- A 20°C o més, una casa amb la teulada vermella té un consum d'energia més alt que una casa amb la teulada blanca.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement – Sistemes	Procedimental
Context	Local/nacional – Recursos naturals
Demanda cognitiva	Nivell mitjà
Format de la pregunta	Opció múltiple complexa

PREGUNTA 4

PISA 2015




Casa de baix consum
Pregunta 4 / 4

Com executar la simulació

Executa la simulació per recollir dades basant-te en la informació següent. Clica una opció per respondre la pregunta.

Basant-te en la simulació, què pots concloure sobre la relació entre la temperatura exterior i el consum d'energia per a tots els valors de temperatura per als tres colors de la teulada?

- Quan la temperatura exterior augmenta, el consum d'energia augmenta.
- Quan la temperatura exterior disminueix, el consum d'energia augmenta.
- Quan la diferència entre la temperatura exterior i la temperatura interior augmenta, el consum d'energia augmenta.
- Quan la diferència entre la temperatura exterior i la temperatura interior disminueix, el consum d'energia augmenta.

Color de la teulada   

Temperatura interior de 23 °C

Temperatura exterior (°C) 0 10 20 30 40

Executa

Temperatura exterior (°C)	Color de la teulada	Consum d'energia (watts-hora)

Resposta correcta: quan la diferència entre la temperatura exterior i la temperatura interior augmenta, el consum d'energia augmenta.

Competència	Interpretar dades i proves científicament
Coneixement – Sistemes	Contingut – Sistemes físics
Context	Local/nacional – Recursos naturals
Demanda cognitiva	Nivell alt
Format de la pregunta	Opció múltiple simple