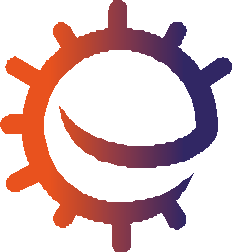


###### e-Bug:



**Et internasjonalt undervisningsopplegg om mikrober og infeksjoner**



Undervisningsplaner, arbeidsark og aktiviteter

**8.-10. trinn** [**www.e-bug.eu/no-no**](http://www.e-bug.eu/no-no)

**Velkommen til e-Bug**

e-Bug er utviklet for å levendegjøre alt som har å gjøre med mikrober og antibiotika for barn i skolemiljøet. Det er et pensumtillegg som oppfyller utdanningsstandardene som det norske utdanningsdirektoratet har satt for barnehager, barneskoler og ungdomsskoler.

Innholdet er tilpasset LK 20 og egner seg også i grunnskolen for voksne og i

«introduksjonsprogrammet for flyktninger»

Dette verktøyet er utviklet av det britiske folke- helseinstituttet i samarbeid med 17 partner- land i EU for å fremme en interesse for natur- fag og sørge for bedre kunnskap og forstå- else for mikrober, smittevern og riktig bruk av

antibiotika blant unge, slik at de kan ta gode valg om egen helse. Undervisningsplaner kan brukes i rekkefølge eller som individuelle aktiviteter som passer inn i en 45 minutters økt. Disse verktøyene kan brukes fritt av utdanningspersonell og kan kopieres opp for bruk i klasserommet, men kan ikke selges.

Mer enn 27 land deltar i e-Bug-prosjektet, og ressursene er evaluert av mer enn 3000 barn i England, Frankrike og Tsjekkia. e-Bug-pakken er knyttet til et nettsted der alle ressurser, videoer, bilder og ekstraaktiviteter i pakken kan lastes ned (**www.e-bug.eu**).

**Hvert avsnitt i pakken inneholder detaljerte undervisningsplaner, elevark og støtteark. Noen finnes i PowerPoint-format for bruk på tusjtavle:**

* **Kreative spørrebaserte aktiviteter for å fremme aktiv læring**
* **Uthevede kompetansemål som gir elevene en dypere forståelse av hvilken betydning mikrober har, og hvordan de spres, behandles og forebygges**
* **Aktiviteter som oppfordrer elever til å ta mer ansvar for egen helse**
* **Aktiviteter som framhever hvor viktig det er å bruke antibiotika på en ansvarlig måte**

1

Vi vil gjerne takke alle som har deltatt i ut- viklingen av denne ressursen som vil bidra til at voksne i neste generasjon bruker anti- biotika på en klokere måte. Vi ville spesielt takke lærerne og elevene i Storbritannia og Europa som har deltatt i fokusgrupper og evalueringsprosessen og bidratt til at innholdet er både morsomt, interessant og

effektivt. Vi håper du liker å bruke e-Bug, og at det blir en fi ressurs for klasserommet. Hvis du vil holde deg oppdatert om våre nyeste ressurser, eller forskningen og utvik- lingen som vi gjennomfører, kan du registrere deg og motta vårt nyhetsbrev hver tredje måned på: [**www.e-bug.eu/uk-newsletter**](http://www.e-bug.eu/uk-newsletter)

Send kommentarer, spørsmål og forslag til: **Antibiotikasenteret for primærmedisin**, Postboks 1130 Blindern, 0318 Oslo

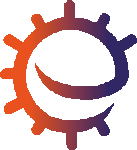
Eller kontakt oss på [**post@antibiotika.no**](mailto:post@antibiotika.no)

e-Bug-teamet

2

### Et internasjonalt

**undervisningsopplegg som dekker mikrober og infeksjoner**



e-Bug er tilgjengelig i følgende språk:

**Baskerland – Baskisk – Spansk Belgia – Fransk**

**Bulgaria – Bulgarsk Danmark\* – Dansk England\* – Engelsk rankrik ansk**

**Irsk, Gælisk Italiensk**

**osovo – Albansk Kypros K**

**Latvia – La Litauen – Litauisk Nederland – N**

**P**

**Romania –**

**Saudi Ar Arabisk**

**– Sk tsk, Gælisk Spansk**

**sjekkisk**

**Tyrkia**

**Tyskland\* sk**

**Ukrainia – ainsk Ungarn – Ungarsk**

**Wales – Engelsk, Walisisk**

**\**Opprinnelige partnerland***

Besøk [*www.e-bug.eu*](http://www.e-bug.eu/)å se partnerprofilene og oversatte versjoner av disse ressursene.

e-Bug driftes av UK Health Security Agency og av Antibiotikasenteret for primærmedisin i Norge

3

**e-Bug læringsreise**

**5.-7. trinn**

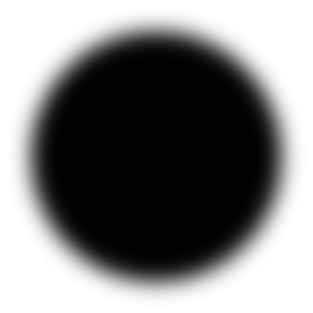
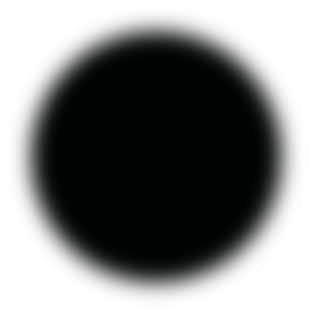
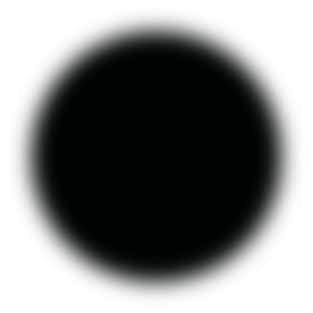
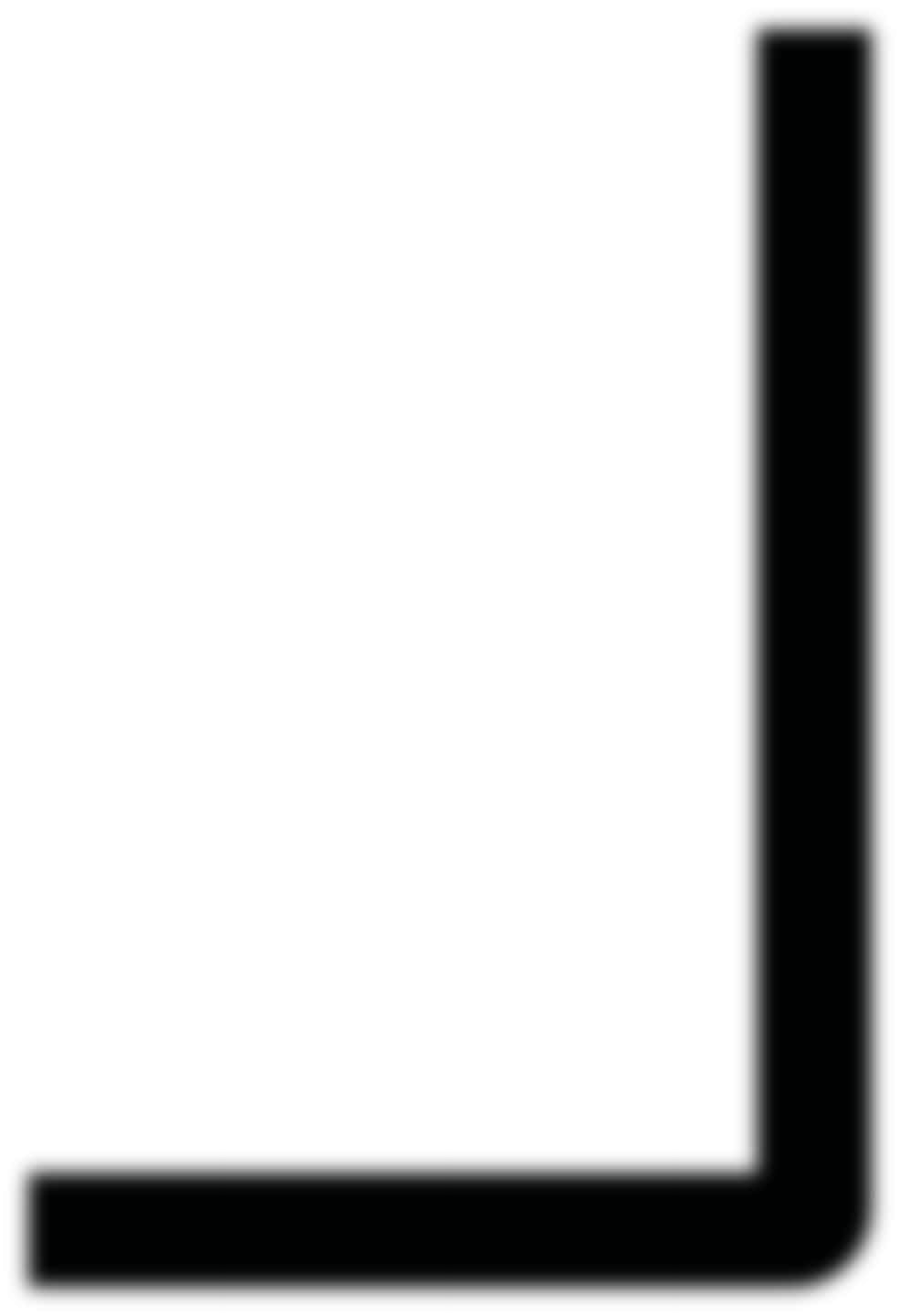
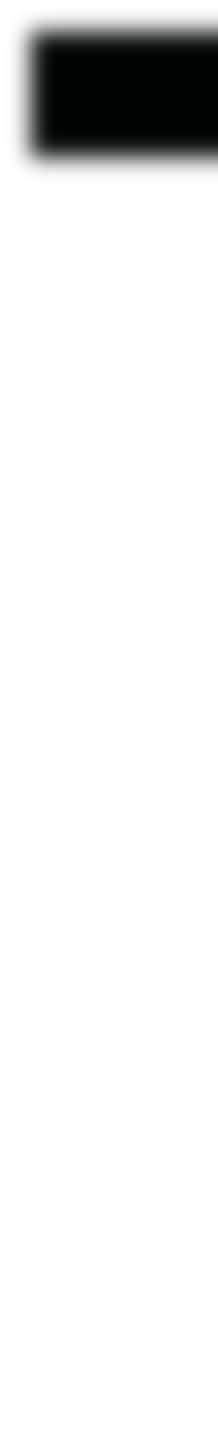
**Barnehage og 1.-2.**

**trinn**

**e-Bugs**

**Barna får en mikrober og**

**gode vaner luftveis- og tannhygiene.**



**Tannhelse**

**Elevene lærer om**

**Spredning av infeksjoner**

**og hva sukker**

**med tennene.**

**Fantastiske Elevene kunnskapen**

**luftveishygiene utforsker**

**de ulike formene for farlige og nyttige mikrober.**

**1.-4. trinn**

**Mikroorganismer**

4

**innføring i vaksiner, overføringen av**

**mat og dyr.**

**Kunnskapsrik**

**Elevene kunnskap om antibiotikaresistens, hvordan man formidler vitenskapelig informasjon samfunnet og styrke**

**for egenpleie.**

**Infeksjonskontroll**

**Forebygging av infeksjoner**

**Elevene**

**og**

**ﬂokkimmunitet og**

**Seksuell helse**

**Elevene lærer hvor lett infeksjoner via seksuell kontakt og de kan beskytte seg selv.**

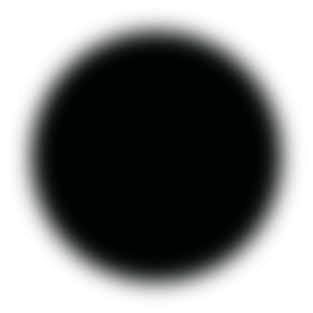
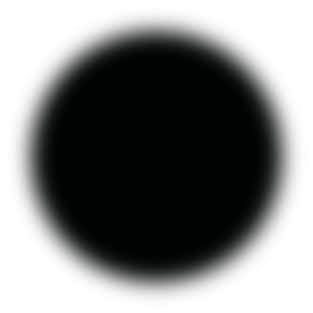
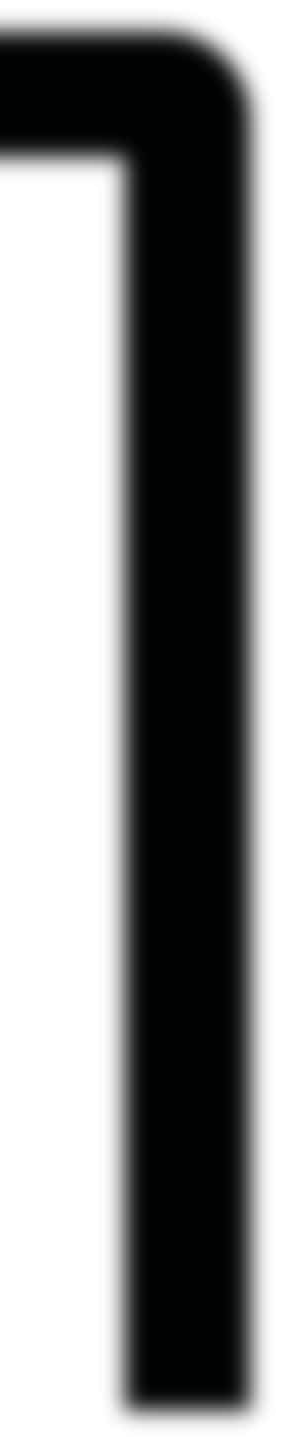
**8. - 10. trinn 8. - 10. trinn**

**fordypning**

**Videregående**

**Behandling av infeksjoner**

**skole**



5

### Innhold

**8.-10. trinn**

**Mikrober**

**Time 1 – Innføring i mikrober**

Elevene lærer om de forskjellige typene mikrober – bakterier, virus og sopp.

De lærer at mikrober har forskjellige former, og at de finnes overalt.

**Side 20**

**Forebygging og håndtering av infeksjoner**

**Time 4 – Håndhygiene**

Ved hjelp av et klasse- romseksperiment lærere elevene hvordan mikrober kan spre seg fra en person til en

annen gjennom berøring, og hvorfor det er viktig å vaske hendene ordentlig.

**Side 60**

**Mikrober**

**Time 2 – Nyttige mikrober**

Elevene lærer at mikrober kan være nyttige, og de eksperimenterer

**med *Lactobacillus* og *Streptococcus* for å lage sin egen yoghurt.**

**Side 32**

**Forebygging og håndtering av infeksjoner**

**Time 5 – Luftveishygiene**

I dette interessante eksperimentet lærer elevene hvor lett mikrober kan spre seg gjennom hosting og nysing ved å gjenskape et kjempenys.

**Side 76**

**Mikrober**

**Time 3 – Skadelige mikrober**

I denne timen skal elevene lære om noen smittsomme sykdommer som

forårsaker problemer i verden i dag.

**Side 46**



6

**Forebygging og håndtering av infeksjoner Time 6 – Mathygiene og mattrygghet**

En serie med undervisningsplaner om mathygiene som er utviklet av [www.](http://www/) safeconsume.eu. Dette er et europeisk samarbeid som arbeider for å redusere helsebelastningen forårsaket av matbårne sykdommer.

**Side 88**

**Forebygging og håndtering av infeksjoner**

**Time 7 – Seksuelt overførbare infeksjoner**

Denne klasseroms- aktiviteten viser hvor lett seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)/ kjønnssykdommer kan smitte. Ved å bruke

klamydia som eksempel, vil timen hjelpe elevene med å forstå hvor ut-

satt man er for en SOI og hvor alvorlig konse- kvenser dette kan få.

**Side 92**

**Smittevern**

**Time 8 – Vaksiner**

**Behandling**

**av infeksjoner Time 9 –**

**Bruk av**

**antibiotika og antibiotika- resistens**

**I denne timen lærer elevene gjennom et interaktivt bildekortspill om bakterier og den stadig større globale folkehelsetrusselen antibiotikaresistens (AMR) utgjør.**

**Side 118**

I denne timen skal elevene delta i en simulering for å se hvordan vaksiner blir brukt til å forebygge spredning av infeksjoner og oppdage viktigheten av flokkimmunitet.

**Side 104**



7

**8.-10. trinn**

**Relevans i læreplanen**

**Mikrober Time 1 –**

**Innføring i mikrober**

***Folkehelse og livsmestring:***

**Samtale om hvilke mikrober som er nyttige for oss**

***Mat og helse:***

**Helse og forebygging**

***Naturfag:* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Eksperimentelle ferdig- heter og undersøkelser, Oppbygning og funksjon til levende organisme, Celler og organisasjon, Arv, Kromosomer, DNA og gener**

***Grunnleggende ferdigheter:* Lesing, skriving**

**Mikrober Time 2 –**

**Nyttige mikrober**

***Folkehelse og livsmestring:***

**Erfare og observere nyttige mikrober, Samtale om hvilke mikrober som er nyttige for oss**

***Mat og helse:***

**Helse og forebygging**

***Naturfag:* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Eksperimentelle ferdig- heter og undersøkelser, Oppbygning og funksjon til levende organisme, Celler og organisasjon, Ernæring og fordøyelse, Cellerespirasjon**

***Grunnleggende ferdigheter:* Lesing, skriving**

**Mikrober Time 3 –**

**Skadelige mikrober**

***Folkehelse og livsmestring:***

**Samtale om hvordan vi kan forhindre spredning av smittsomme sykdommer**

***Bærekraftig utvikling :* Samtale om mennesk- enes levesett som**

**kan føre til globale konsekvenser**

***Mat og helse :***

**Helse og forebygging**

***Naturfag :* Naturvitenskapelige tenkemåter og praksiser**

***Grunnleggende ferdigheter:* Lesing og skriving, Eksperi- mentelle ferdigheter**

**og undersøkelser, Opp- bygning og funksjon til levende organisme, Celler og organisasjon, Ernæring og fordøyelse**

**Forebygging og håndtering av infeksjoner Time 4 – Håndhygiene**

***Folkehelse og livsmestring:* Erfare og observere hvordan mikrober kan spres, Samtale om viktigheten av personlig hygiene**

***Demokrati og medborgerskap:* Felles ansvar for å vaske hender og sørge for å ikke smitte andre**

***Mat og helse:* Helse og forebygging**

***Naturfag:* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser**

***Grunnleggende ferdigheter:* Lesing, skriving**



8

**Forebygging og håndtering av infeksjoner Time 5 – Luftveishygiene**

**Forebygging og håndtering av infeksjoner**

**Time 6 – Mathygiene og mattrygghet**

***Naturfag:* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter**

***Mat og helse:***

**Helse og forebygging, Spise sunt, Matlaging og ernæring**

***Folkehelse og livsmestring:***

**Erfare og observere hvor lett mikrober kan spres når vi hoster og nyser**

***Demokrati og medborgerskap:* Felles ansvar for å vaske hender og sørge for å ikke smitte andre**

***Mat og helse:* Helse og forebygging**

***Naturfag:***

**Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser**

***Grunnleggende ferdigheter:* Lesing, skriving**

**Forebygging og håndtering av infeksjoner**

**Time 7 – Seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)**

***Folkehelse og livsmestring:***

**Forholde seg kritisk til og bruke helserelatert informasjon til å ta gode**

**og ansvarlige valg knyttet til kjønnssykdommer**

***Mat og helse:***

**Helse og forebygging**

***Naturfag:* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter**

***Grunnleggende ferdigheter:* Lesing, skriving**

**Smittevern**

**Time 8 – Vaksiner**

**Behandling av infeksjoner**

**Time 9 – Bruk av antibiotika og antibiotika- resistens**

***Folkehelse og livsmestring:* Samtale om når vi skal bruke/ikke skal bruke antibiotika, Samtale om hvordan vi kan holde oss friske**

***Mat og helse:***

**Helse og forebygging**

***Naturfag:* Naturvitenskapelige praksiser og tenke- måter, Eksperimentelle ferdigheter og under- søkelser, Analyse og evaluering**

***Grunnleggende ferdigheter:* Lesing, skriving**

***Folkehelse og livsmestring:***

**Erfare og observere hvordan vaksiner kan forhindre spredning av infeksjoner, Oppdage betydningen av flokkimmunitet**

***Mat og helse:***

**Helse og forebygging**

***Naturfag:* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, Celler og organisasjon, Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser**

***Grunnleggende ferdigheter:* Lesing, skriving**



9

### Oppfriskning

**for lærere**

**Det er flere måter kroppen kan bli utsatt for smitte på, og mye vi kan gjøre for å forhindre smittespredning. Dette oppfriskningsavsnittet for lærere inneholder ekstra informasjon om hver av aktivitetene i denne pakken.**

**Innføring i mikrober**

Mikroorganismer er levende organismer som er for små til at vi ser dem med det blotte øye.

De er mikroskopiske. Mikroorganismer fi

nesten overalt på jorden og kan være både nyt- tige og skadelige for mennesker. Det er viktig å presisere at mikrober ikke er «nyttige» eller

«skadelige» i seg selv. Det er snarere slik at noen mikrober kan være nyttige for mennesker, mens andre kan være skadelige avhengig av situasjonen. Muggen Aspergillus brukes for eksempel til å lage sjokolade, men kan være skadelig for mennesker hvis den pustes ned

i lungene. Mikrober er bitte små, men fi i mange forskjellige former og størrelser. De tre gruppene mikrober som behandles i denne ressursen er virus, bakterier og sopp.

**Virus** er den minste av de tre og er generelt skadelig for mennesker. Virus kan ikke over- leve av seg selv. De trenger en «vertscelle» der de kan leve og reprodusere seg. Når de er inne i vertscellen, formerer de seg raskt og ødelegger samtidig cellen. Det er over 250 forskjellige typer virus som forårsaker forkjølelse. Et av de vanligste er rhinovirus.

**Bakterier** er encellede organismer som under de rette forholdene kan multiplisere seg eksponentiellt, i snitt én gang hvert 20. minutt. Under normal vekst produserer noen stoffer (giftstoffer) som kan være skadelige for mennesker og forårsake sykdom (Staphy-

lococcus aureus). Noen bakterier er helt ufarlige og kan være ekstremt nyttige (f.eks. Lactobacillus i matindustrien) eller til og med nødvendige for menneskeliv (f.eks. Rhizo- Bakterie ved plantevekst). Når bakterier er ufarlige, kalles de ikke-patogene, mens bakterier som forårsaker sykdom, kalles patogene. Over 70 % av alle bakterier er ikke- patogene (ufarlige) mikroorganismer.

Bakterier kan deles i tre grupper etter formen de har – kokker (kuler), basiller (staver) og spiraler. Kokker kan også brytes ned i tre former – klynger, kjeder eller grupper à to.

Forskere kan bruke disse formene til å identifi- sere mikrobene og fortelle hvilken infeksjon en pasient har.

**Sopp** er generelt flercellede organismer som kan være både nyttige og skadelige for men- nesker. Sopp får mat enten ved å bryte ned dødt organisk materiale eller ved å leve som parasitter på en vert. Sopp varierer i størrelse fra mikroskopiske til svært store. Sopp kan være skadelige ved at de forårsaker infeksjon eller er giftige å spise, men noen kan være nyttige eller ufarlige, f.eks. Penicillium som produserer det antibiotiske stoffet penicillin, og Agaricus bisporus kan vi spise (vanlig sjampinjong).

Soppspredning gjennom luften i små, harde frølignende sporer. Når disse sporene lander på brød eller frukt, kan de åpne seg og vokse hvis forholdene ligger til rette (f.eks. fukt).



10

**Nyttige mikrober**

Bakterier er encellede organismer, og selv om noen av disse forårsaker sykdom, er andre nyttige. Et av de viktigste områdene der bakterier er nyttige, er i matindustrien.

De naturlige biproduktene som lages under normal mikrobevekst, brukes til å lage mange av de matproduktene vi spiser.

Gjæring forårsaker en kjemisk forandring i mat. Det er en prosess der bakteriene bryter ned komplekst sukker til enkle forbindelser som karbondioksid og alkohol. Gjæring endrer produktet fra én type mat til en annen.

Eddiksyregjæringen som mikrober utfører, produserer eddik. Melkesyregjæring produ- serer yoghurt og ost. Noen sopp brukes også til å gjøre osten blå. Gjæren, *Saccharomyces cerevisiae*, brukes til å lage brød- og deig- produkter gjennom gjæring. Vin og øl blir også produsert på samme måte selv om alkohol blir produsert etter gjæring når mikrobene

blir dyrket uten oksygen. Sjokoladeindustrien er også avhengig av bakterier og sopp. Disse organismene produserer syre gjennom gjæring som tærer på den harde belgen og gjør det enklere å komme til kakaobønnene.

Når melk tilsettes bakteriene *Streptococcus thermophilous* eller *Lactobacillus bulgaricus*, fortærer de sukkeret under gjæringen og gjør melken om til yoghurt. Så mye syre blir produsert i surmelkprodukter at få potensielt skadelige mikrober kan overleve der.

*Lactobacillus*-bakterier kalles vanligvis nyttige eller «vennlige» bakterier. De hjelper oss med å fordøye mat og kalles probiotiske bakterier.

«Probiotisk» betyr bokstavelig talt «for liv». Det er disse bakteriene vi fi i yoghurt og probiotiske drikker. Men hos personer med svekket immunforsvar kan også vennlige bakterier forårsake infeksjon.

**Skadelige mikrober**

Noen mikrober kan være skadelige for mennesker og kan forårsake sykdom:

Infl viruset forårsaker infl (andre luftveisinfeksjoner som forårsaker lignende symptomer, er forkjølelse eller infl - lignende sykdom), *Campylobacter*-bakterier kan forårsake matforgiftning, og dermatofytt- sopper som *Trichophyton* kan forårsake syk- dommer som fotsopp og ringorm. Slike mikro- ber er kjent som patogener. Hver mikrobe kan gjøre at vi blir syke på forskjellige måter.

Når skadelige bakterier formerer seg i kroppen vår, kan de produsere skadelige stoffer (gift- stoffer) som vi kan bli syke av. Bakterier og giftstoffer kan skade vev og organer og gjøre

at vi blir svært dårlige. Heldigvis er dette sjelden.

Virus må leve i en celle for å overleve. Straks de er inne i en celle, formerer de seg til de er fullvokste og forlater vertscellen. Dermato- fytter foretrekker generelt å vokse eller koloni- sere seg under huden. Produktene de lager mens de tar til seg næring, forårsaker hevelse og kløe.

Noen som er syk på grunn av en skadelig, sykdomsframkallende mikrobe, sies å være smittet. Mange skadelige mikrober kan

bli overført mellom personer på en rekke forskjellige måter – via luft, berøring, vann, mat, aerosoler (f.eks. nys og vanndamp), dyr, osv. Sykdommer som skyldes slike mikrober, sies å være smittsomme sykdommer.

I noen tilfeller kan smittsomme sykdommer spre seg i lokalsamfunn eller over store områder. Dette kalles en epidemi. Når syk- dommen sprer seg til mesteparten av verden, er dette kjent som en pandemi. Covid-19- pandemien startet da et nytt virus, SARS-

CoV-2, forårsaket sykdommen covid-19 og smittet en befolkningsgruppe i Kina.



11

Dette viruset var svært smittsomt og global reisevirksomhet er så vanlig, derfor spredte det seg raskt og smittet personer over hele verden.

Det er viktig å huske at ikke alle mikrober er skadelige, og noen mikrober er bare skade- lige når de hentes ut av sitt normale miljø.

*Salmonella* og *Campylobacter* lever for eks- empel i tarmen hos kyllinger, vanligvis uten å forårsake noen skade. Men når de kommer ned i tarmen hos mennesker, kan vi bli svært syke av giftstoffene de frigjør når de vokser normalt.

Kroppen vår har også tilpasset seg for å hjelpe oss å bli kvitt disse infeksjonene. Dette kan være i form av

* Feber: Mikrober foretrekke å leve ved normal kroppstemperatur ved 37 °C.

En feber eller økning i kroppstemperatur er en av kroppens immunreaksjoner for å eliminere den oppfattede trusselen (mikroben) i kroppen.

* Hevelse: Et kutt i hånden kan føre til hevelse rundt såret. Dette er også en av kroppens immunreaksjoner
* Utslett: Dette er kroppens reaksjon på mikrobielle giftstoffer.

**Håndhygiene**

Hvorfor er håndhygiene så viktig?

Hendene er naturlig dekket av nyttige bak- terier – *Staphylococcus* er et vanlig eksempel. Men vi kan plukke opp skadelige mikrober fra tingene vi tar på. Håndhygiene er kanskje den mest effektive måten å redusere og forebygge spredning av disse mikrobene og eventuell tilknyttet infeksjon på.

Skoler og lag er forholdsvis folksomme og lukkede miljøer der mikrober kan spre seg enkelt og raskt fra barn til barn via direkte kontakt eller via overfl ter. Noen av disse mikrobene kan være skadelige og forårsake sykdommer. Håndvask med såpe og vann

i viktige sammenhenger fjerner skadelige mikrober vi får på hendene fra omgivelsene våre; for eksempel hjemme, på skolen, i hagen, fra dyr, eller fra mat. Effektiv håndvask kan bidra til redusert skolefravær.

Håndvask bidrar også til å forhindre spredningen av antibiotikaresistens, som kan gjøre det vanskeligere å behandle infeksjoner.

Hvorfor er såpe nødvendig for effektiv håndvask?

Huden vår utskiller en naturlig olje (kalt «talg») som bidrar til å holde den fuktig, forhindrer at den blir for tørr, og holder hudens mikrobiom (mikroorganismer som lever på huden) friskt.

Denne oljen er imidlertid også et perfekt sted hvor potensielt skadelige mikrober kan vokse og formere seg fordi oljen hjelper mikrober med å feste seg til huden vår. Såpe trengs for å bryte opp oljene på overfl ten av hendene og bør påføres omhyggelig på alle overfl tene i hånden, slik at det dannes et skum som løsner smuss og mikrober. Det er viktig å skylle hendene for å best mulig fjerne smuss og mikrober. Hvis det er mulig, bør vi bruke flytende såpe i stedet for såpestykker, særlig hvis fl e bruker såpen.



12

Hvis såpe ikke er tilgjengelig, kan håndsprit med minst 60 % alkohol også være effektivt så lenge det ikke er synlig smuss / annet stoff på hendene (de må vaskes med såpe og vann).

Håndsprit bør brukes på alle deler av hendene og gnis inn til det er tørt (ca. 20 sekunder – så lenge som sangen «Happy Birthday» varer to ganger). Håndsprit med alkohol tar knekken på mikrober, men dreper ikke alle mikrober og fjerner ikke synlig smuss fra huden.

Når er det viktigst med håndvask?

* Før, under og etter matlaging
* Før spiseklar mat spises eller håndteres
* Når vi har vært på toalettet eller

har skiftet skitne bleier eller undertøy

* Når vi har vært eksponert for dyr
* Etter å ha hostet, nyst eller pusset nesen
* Hvis du er syk eller har vært i kontakt med syke personer
* Når du kommer hjem, drar på jobb, eller skole (særlig i en situasjon med utbrudd)

**Luftveishygiene**

Forkjølelse og infl er de vanligste syk- dommene i klasserommet og kanskje en

av de mest smittsomme. Koronavirus er en luftveissykdom som overføres på lignende måte som forkjølelse og infl Den van- ligste smittemåten for luftveisinfeksjoner er gjennom nærkontakt med dråper i luften fra hosting og nysing eller gjennom kontakt med skitne overfl ter. De fl e dråpene er

tunge og faller bare 1–1,5 m fra folk. Men det fi også mindre dråper som holder seg lengre i luften (luftbårne) og sprer seg videre. Eksempler: forkjølelse (dråpe) og meslinger (luftbåren). Mikrober kan også spre seg mer

direkte, ved kontakt mellom personer og kon- takt med skitne overfl ter eller gjenstander.

Viruset kan spre seg ved å komme inn i nesen eller øynene til den som ikke er smittet fordi personen tar seg i ansiktet med skitne hender.

Når vi nyser, prøver kroppen å kvitte seg med skadelige mikrober og partikler vi kan puste inn, og forhindre at de trenger dypere ned i luftveiene. De skadelige mikrobene og støv fester seg på nesehåret og kiler oss i nesen. Nesen sender en beskjed til hjernen som deretter sender en beskjed tilbake til nesen, munnen, lungene og brystet om å blåse

vekk irritasjonen. Ved forkjølelse og infl strømmer millioner av viruspartikler ut og for- urenser overfl ten de lander på. Det kan være maten eller hendene våre. Et nys kan spre seg med 160 km/t gjennom luften og spre for- kjølelses-/infl virus mer enn seks meter vekk fra den smittede personen, mens partikler fra et host kan spre seg opptil tre meter på få sekunder og ligge i luften i mer enn et minutt.

God luftveishygiene er særlig viktig når for- kjølelses-/infl står for døren og når det er utbrudd av enkelte typer infeksjoner. Vanlige symptomer på luftveis- infeksjoner/forkjølelse inkluderer hodepine, sår hals og feber, og noen ganger rennende eller tett nese. Disse infeksjonene kan også forårsake nysing eller hoste, tap av smaks- eller luktesans og i sjeldne tilfeller kvalme/ oppkast eller diaré.

Hvordan vi forhindrer at skadelige mikrober sprer seg når vi nyser:

* **Fang:** Hold et papir over munnen og nesen. Hvis du ikke har papir, holder du for munnen med øvre del av ermet eller albuen (ikke hendene).
* **Kast:** Kast det brukte papiret straks for å unngå å spre smitte til overflater eller andre personer.



13

* **Drep:** Vask hendene godt med såpe og vann, eller håndsprit hvis såpe og vann ikke er tilgjengelige, umiddelbart etter å ha kastet papiret i søpla.

En annen måte å forhindre spredningen av luftveissykdom på er å lære hvordan vi prakti- serer god luftveishygiene når vi hoster eller nyser. Det er en naturlig refl å ta hendene til ansiktet når vi nyser, men det er viktig å erstatte dette med nye vaner for å redusere smittespredningen. Vi kan bidra til å forhindre at enkelte infeksjoner sprer seg (for eksempel covid-19 eller infl ved å bli vaksinert.

Når det er et smitteutbrudd, er det viktig at vi vasker hendene oftere, og i 20 sekunder, og følger retningslinjene for luftveishygiene. Du kan også bli bedt om å bruke munnbind og holde en viss avstand til folk.

**Mathygiene**

Mat kan inneholde nyttige og skadelige mikro- ber, og de kan inneholde mikrober som gir be- dervet mat. Det er skadelige mikrober som kan knyttes til matbåren sykdom eller «matforgift- ning». De fem vanligste matbårne mikrobene

i Europa utgjør cirka 70 % av alle helseutford- ringer knyttet til matbåren sykdom: *Norovirus, Toksoplasma gondii, Campylobacter jejuni, Cam­ pylobacter coli, Salmonella enterica* og *Listeria monocytogenes*. Andre mikrober som *Basill cereus* og *Escherichia coli* har også vært forbun- det med alvorlige tilfeller av matbåren sykdom.

Disse mikrobene fi i rått kjøtt, i egg uten korrekt kvalitetsmerking, noen meieri- produkter, på overfl ten av frukt og grønt,

i tørrmat som pasta og ris eller i ferdigmat som smørbrød og desserter. Symptomer kan omfatte diaré, magekramper, feber og opp- kast, og noen matbårne sykdommer kan også medføre døden – men dette er sjelden. Symp- tomene på matbåren sykdom starter vanligvis

i løpet av få dager etter at vi har spist maten som forårsaket infeksjonen, og kan vanligvis behandles hjemme med hvile og væskeinntak.

Ikke alle mikrober forbundet med mat er skadelige. Nyttige mikrober kan brukes til å lage mat og drikke. Gjæren *Saccharomyces cerevisae* brukes for eksempel til å lage brød og øl. *Lactobacillus*-bakterier brukes når vi lager yoghurt og ost.

Mat forderves når fargen, konsistensen og smaken forandrer seg. Det kan skyldes mange ting, bl.a. mikrober. Soppen *Rhizopus stolonifer* forårsaker for eksempel mugg på brød. Mikro- ber som forårsaker matbåren sykdom kan bederve maten, men det trenger ikke å skje.

Det fi viktige tiltak vi kan gjøre for å forhindre sykdom fra mat og bedervet mat, helt fra vi kjøper maten i butikken til den kommer på tallerkenen vår:

1. Vær ren: Hvis vi holder hender og over- flater rene, er dette den beste måten

å unngå matbårne mikrober i maten vår. Redskaper, utstyr og overflater bør rengjøres regelmessig for å fjerne skadelige mikrober.

1. Oppretthold kuldekjeden: Hvis vi opp- bevarer mat i kjøleskapet eller fryseren, bremser vi veksten av bakterier, men vi stopper den ikke. For å sørge for at maten er trygg å spise lengre, bør vi begrense hvor lenge maten står utenfor kjøleskapet eller fryseren. Dette gjelder også rester som bør oppbevares i kjøleskapet så snart de er avkjølt. Kjøleskap bør holde ≤ 4 °C.
2. Forhindre krysskontaminering: Forhindre at skadelige mikrober på mat sprer seg til annen mat (f.eks. via hendene eller kjøkkenredskaper) og forårsaker sykdom når vi spiser denne maten.



14

1. Stek mat som kjøtt godt. De aller fleste bakterier dør når du varmer opp kjøttet til 60 °C og ved 70 °C er alle døde. Det betyr ikke alt kjøtt må gjennomstekes. På hele kjøttstykker sitter bakteriene på overflaten, ikke inne i kjøttet. Biffen din er derfor helt trygg hvis du steker den på overflaten på alle sider – inni kan den gjerne være rosa eller blodig. I kvernet kjøtt finnes bakteriene også inni. Derfor bør kjernetemperaturen på en kjøttkake,

karbonade eller burger være på 72 °C for å ta knekken på eventuelle bakterier. Kjøtt som er skåret opp i små biter, som for eksempel biffstrimler, bør behandles som kvernet kjøtt (www.nortura.no)

1. Merking av matvarer forteller oss når det er trygt å spise matvaren, eller når kvaliteten på matvaren er aller best.

«Siste forbruksdato» henviser til når det fortsatt er trygt å spise maten. Mat bør ikke spises etter denne datoen. «Best før» henviser til når maten vil ha aller best kvalitet, men det skal også være trygt å spise maten etter denne datoen. Detaljert bakgrunnsinformasjon og opplæring for utdanningspersonell er utarbeidet og finnes på [**www.e-bug.eu/no-no**](http://www.e-bug.eu/no-no)sammen med KS3 Mathygiene.

Disse øktene omfatter:

* Økt 1: Undervise om mathygiene

– en introduksjon

* Økt 2: Mikrobiologiske aspekter
* Økt 3: Matetiketter
* Økt 4: Infeksjonsoverføring

**Seksuelt overførbare infeksjoner**

Seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)/kjønns- sykdommer får vi ved å ha nær seksuell kontakt med noen som allerede er smittet.

Noen kjønnssykdommer kan behandles med antibiotika, mens andre ikke kan det. Mange symptomer på uhelbredelige kjønns- sykdommer kan behandles, slik at de blir let-

tere å leve med. Det fi over 25 forskjellige kjønnssykdommer.

Bakterielle kjønnssykdommer oppstår når bakterier blir spredt gjennom vaginal, oral eller anal seksuell kontakt med en smittet person.

Disse infeksjonene omfatter klamydia, gonoré og syfi og kan som regel behandles med antibiotika forskrevet av lege.

Virusinfeksjoner kan spre seg via de samme veiene som bakterieinfeksjoner, men kan også spre seg gjennom direkte kontakt med

infi hud eller kroppsvæsker som blod, sæd eller spytt (avhengig av virusinfeksjonen) fra en smittet person til en frisk person. Virus- infeksjoner omfatter kjønnsvorter, hepatitt B, herpes og HIV som ikke kan helbredes selv om de kan behandles.

De fl e kjønnssykdommer overføres vanlig- vis via seksuelt samkvem, men noen kjønns- sykdommer kan spre seg til andre ved å

dele nåler og sprøyter, gjennom hud-til-hud- kontakt (på samme måte som bakterier kan spre seg fra én persons hånd til en annen) eller overføres fra mor til foster under graviditet

og fødsel. HIV kan også spre seg gjennom morsmelken. Det er viktig å merke seg at en HIV-positiv person som blir behandlet, og som ikke har en påviselig mengde virus, ikke kan overføre infeksjonen til andre.

Opplysninger om de vanligste kjønnssykdom- mene fi i PowerPoint-presentasjonen på e-Bug-nettsiden. Det er viktig å merke seg at personer kan ha kjønnssykdom, men INGEN



15

åpenbare symptomer. Det er ikke sikkert de selv vet at de er smittet.

Alle kan få kjønnssykdommer. Det har ingen- ting å gjøre med hvor «ren» noen er, eller hvordan personen kler og oppfører seg. De

fl e som får kjønnssykdommer, vet ikke at den de hadde seksuell kontakt med, var smittet.

Når vi snakker om seksuell helse med elevene, er det viktig at alle føler seg bekvemme, tryg- ge og hørt. Her er noen forslag til grunnregler:

* Ingen (lærer eller elev) må svare på et personlig spørsmål
* Ingen vil bli tvunget til å delta i en diskusjon
* Bare de riktige navnene på kroppsdeler

vil bli brukt (du kan be elevene bruke riktig ord hvis de kan det, men hvis de ikke kan det, la dem bruke det ordet de kjenner,

og deretter presentere dem for det mer korrekte ordet)

* Betydningen av ord blir forklart på en fornuftig og saklig måte
* Andre (som klassen blir enig om)

Klamydia

Klamydia er en kjønnssykdom som skyldes bakteriene *Chlamydia trachomatis*. Klamydia er vanligst blant personer i 16–24-årsalderen.

I denne gruppen antas det at cirka én av ti er smittet. Cirka 70 % av alle kvinner og 50 % av alle menn med klamydia får ikke symp-

tomer i det hele tatt, noe som betyr at mange smittede ikke er klar over at de er smitte- bærere. For kvinner som opplever symptomer, kan dette blant annet være unormal utfl smerter og/eller blødning under sex og

smerter ved vannlating. Hos menn omfatter de en uklar eller vannaktig utfl fra tuppen på penis, smerter ved vannlating og smerter i testiklene.

Diagnose kan stilles ved hjelp av en urinprøve (menn og kvinner) eller vaginal prøvepinne (bare kvinner). Infeksjonen kan behandles med antibiotika i én uke. Ubehandlet klamydia er en veletablert årsak til bekkeninfeksjon (alvorlig betennelse i eggstokkene og egglederne), graviditet utenfor livmoren (når et foster vokser i en eggleder) og sterilitet hos kvinner. Hos menn kan infeksjon forårsake problemer med prostata og testiklene, og det er stadig mer som tyder på at klamydia kan føre til sterilitet hos menn.

Selv om klamydia er et alvorlig og økende folkehelseproblem, er det en rekke kjenne- tegn ved denne infeksjonen som kan gjøre at unge ikke synes den er spesielt truende. Når unge står overfor valget om å bruke kondom, veier de nok for og imot. Enkelte valg vil være positive, som for eksempel beskyttelse mot kjønnssykdommer, men det er sannsynligvis langt fl e negative (f.eks. «det ødelegger stemningen»). Ofte kan de negative sidene veie tyngre enn de positive, slik at motiva- sjonen for å bruke kondom ikke er særlig stor.

For å motvirke dette og styrke motivasjonen for å bruke kondom, er det svært viktig at unge er klar over hvilken trussel kjønnssykdommer utgjør. Denne timen er bygd opp slik at elev- ene får et sterkt og realistisk inntrykk av

hvilke skader klamydia kan medfører, og gi de muligheten til å utforske utfordringene forhandlinger om sikker sex kan innebære.



16

**Vaksiner**

Immunforsvaret vårt bekjemper vanligvis patogene mikrober som kan komme inn i kroppen vår og hjelper oss med å holde oss friske. Det har tre hovedforsvarslinjer:

1. Forhindre at patogener kommer inn i kroppen

Huden vår er den første forsvarslinjen som forhindrer at mange skadelige mikrober kommer inn i kroppen. Slimet og cilia (små hår) i nesen fanger mikrober og forhindrer dem i å komme ned i lungene. Magen vår inneholder syre som kan drepe enkelte skadelige mikrober og holde oss friske.

Selv tårene i øynene produserer enzymer (selv om dette er en kjemisk, ikke en fysisk barriere) som dreper bakterier.

1. Uspesifikke hvite blodlegemer

Disse hvite blodlegemene er kjent som fagocytter og er uspesifikke fordi de bok- stavelig talt vil prøve å sluke og drepe hva som helst, de er ikke kresne. De sluker og fordøyer fremmedlegemer i en prosess kjent som fagocytose. De utløser også en inflammatorisk respons ved å sørge for at blod (gjør at området blir rødt og varmt) og plasma (gjør at området hovner opp) strømmer til det infiserte området. Alt dette gjør at de riktige cellene kommer seg til området og bekjemper infeksjonen.

1. Spesifikke hvite blodlegemer

Disse hvite blodlegemene er spesifikke ved at de bare angriper mikrober. Alle angripende mikrober har et unikt molekyl på overflaten som kalles antigen. Når disse hvite blodlegemene støter på et anti-

gen de ikke gjenkjenner, begynner de å produsere proteiner kalt antistoffer. Anti- stoffene fester seg deretter til antigenene

for å gi beskjed til andre hvite blod- legemene om at de skal ødelegges. Antistoffet vil BARE feste seg til det spesifikke antigenet som det ble skapt for. Antistoffer dannes raskt av de hvite blod- legemene. De strømmer rundt i blodet og fester seg til mikroben eller patogenet som invaderer kroppen. Når alle patogenene er ødelagt, forblir antistoffene i blodet, klare

til å bekjempe sykdommen hvis den skulle komme tilbake. På denne måten bevarer kroppen et minne om sykdommen, slik at du blir immun mot mange sykdommer du allerede har hatt. Hvis patogenet angriper igjen, er kroppen klar og produserer raskt antistoffer for å bekjempe infeksjonen.

Vi kan bidra til at immunforsvaret vårt bekjemper mikrober ved å la oss vaksinere. Vaksiner brukes til å forebygge, IKKE behandle infeksjon. En vaksine blir vanligvis laget av svake eller inaktive versjoner av de samme mikrobene som gjør at vi blir syke. I noen tilfeller er vaksinene laget av celler som er tilsvarende, men ikke nøyaktige kopier av, mikrobecellene vi blir syke av. Noen syk- dommer skyldes et giftstoff som mikroben produserer, så noen vaksiner inneholder et stoff som minner om giftstoffet kjent som et toksoid. Eksempler er: Kolera og difteri. Når vaksinen kommer inn i kroppen, angriper immunforsvaret som om det var skadelige mikrober som angrep kroppen. De hvite blodlegemene lager mange antistoffer som fester seg til antigenene på overfl ten av vaksinen. Siden vaksinen er en inaktivert eller ekstremt svekket versjon av mikroben, fjerner de hvite blodlegemene alle mikrobecellene

i vaksinen, og du blir ikke syk. Ved å fjerne alle vaksineantigene husker immunforsvaret hvordan det skal bekjempe disse mikrobene. Neste gang mikrober med det samme anti- genet kommer inn i kroppen, står immun- forsvaret klart til å bekjempe det før det får sjansen til å gjøre deg syk.



17

I noen tilfeller trenger immunforsvaret en påminnelse, og det er derfor vi får en oppfrisk- ningsdose av noen vaksiner. Enkelte mikrober som infl viruset er vriene og endrer sine antigener. Det betyr at immunforsvaret ikke lenger er rustet for å bekjempe dem. Derfor har vi årlige infl vaksiner.

Bruk av vaksiner har ført til at enkelte tidligere vanlige sykdommer, som for eksempel kopper, nå er utryddet. Når andre sykdommer, som meslinger, dukker opp igjen i en befolkning kan det skyldes at en stor nok andel av befolkningen ikke er vaksinert. Epidemier kan forebygges ved å vaksinere en stor nok andel av befolkningen, eller at en tilstrekkelig andel av befolkningen blir smittet og utvikler naturlig immunitet som igjen fører til fl et.

Men vaksinasjon er å foretrekke da enkelte sykdommer kan gi langvarige bivirkninger.

**Bruk av antibiotika og antibiotikaresistens**

Vi har allerede lært i vaksineundervisningen at immunforsvaret som regel tar knekken på skadelige mikrober som kommer inn i

kroppen, men i noen tilfeller trenger immun- forsvaret hjelp. Antimikrobielle midler er medisiner som brukes til å drepe eller bremse mikrobeveksten, og antibiotika er spesielle medisiner som leger bruker til å drepe skade- lige bakterier. Enkelte antibiotika forhindrer at bakteriene formerer seg, mens andre dreper bakteriene. Antibiotika behandler smitt- somme sykdommer som skyldes bakterier, f.eks. hjernehinnebetennelse, tuberkulose



og lungebetennelse. De skader ikke virus, så antibiotika kan ikke behandle sykdommer som forkjølelse, infl og covid-19, som skyldes virus. Eksempler på antibiotika er penicillin, doksysyklin og amoksicillin.

Før antibiotika ble oppfunnet, var skadelige bakterier livstruende, for eksempel bakterier man kan smittes med under fødsel eller rutinemessig kirurgi. Men i dag behandles mange bakterieinfeksjoner lett med antibiotika

* men bakteriene kjemper tilbake. Gjennom økt eksponering for antibiotika er bakteriene i ferd med å bli resistent overfor dem. Det betyr at bakterieinfeksjoner igjen er i ferd med å bli livstruende.

Dette kan vi forhindre på en rekke måter:

* + Bruk bare antibiotika som legen forskriver til deg, fordi type antibiotika og dose velges spesifikt for den infeksjon du har og for kroppen din.
  + Fullfør alltid behandlingen, ellers dør ikke alle bakteriene, og infeksjonen har større risiko for å komme tilbake.
  + Ikke bruk antibiotika ved vanlig hoste og forkjølelse fordi dette vanligvis skyldes virus, og antibiotika ikke hjelper mot virus. Bruk av antibiotika når de ikke trengs, øker sjansen for at bakterier utvikler resistens som senere kan skade deg og andre.

Infeksjoner forårsaket av antibiotikaresistente bakterier utgjør en alvorlig helsefare. Disse bakteriene kan ha resistens overfor én eller

fl e typer antibiotika, noe som betyr at den første og/eller andre typen som blir valgt kanskje ikke virker. Dette gir færre muligheter for å behandle deg og andre, og infeksjonen kan bli vanskeligere å kontrollere og slå ut immunforsvaret vårt. Resistente bakterier kan overføre sin resistens til andre bakterier.

Det er fl e måter kroppen kan bli utsatt for smitte på, og mye vi kan gjøre for å forhindre smittespredning. Oppfriskningsavsnittet for lærere inneholder ekstra informasjon om hver av aktivitetene i denne pakken.

18

**Alle undervisnings- planer og alt støtte- materiell i denne pakken kan lastes ned fra e-Bug- nettstedet.**

19

**8.-10. TRINN – TIME 1**

**Mikroorganismer: Innføring i mikrober**

**Elevene lærer om de forskjellige typene mikrober**

**– bakterier, virus og sopp. De lærer at mikrober har forskjellige former, og at de finnes overalt.**

**Relevans**

**Folkehelse og livsmestring**

* Samtale om hvilke mikrober som er nyttige for oss

**Mat og helse**

* Helse og forebygging

**Naturfag**

* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
* Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser
* Oppbygning og funksjon til levende organisme
* Celler og organisasjon
* Arv
* Kromosomer
* DNA og gener

**Grunnleggende ferdigheter**

* Lesing, skriving

**Nettlenker**

https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn- innf%C3%B8ring-i-mikrober

**Stikkord**

Bakterier Celle Sykdom Sopp Bakterie Mikrobe Mikroskop Patogen Virus

**Kompetansemål**

**Alle elever skal:**

* **forstå at det finnes tre forskjellige typer mikrober.**
* **forstå at mikrober finnes overalt.**
* **forstå at det finnes nyttige bakterier i kroppen vår.**
* **forstå at mikrober finnes i forskjellige størrelser.**

**De fleste elever skal:**

* **forstå de viktigste forskjellene mellom de tre hovedtypene mikrober.**

20



**20**

**Ressurser**

**Støttemateriell**

**Innledning**

**Sopp**

**Bakterier**

Cellemembran Kromosom

**Virus**

**SA1** - Hvor stor er en mikrobe?

Kapsid

*Per elev*

Sporangier

Nukleinsyre

Sporangioforer

Glykoproteiner

Cellevegg

Cytoplasma

Rhizoider

**Sporangium: Bakterier lever fritt og ﬁnnes overalt**

Beholder som sporer dannes i. **Kromosom:**

**Sporangioforer:** Genmateriale (DNA) i cellen.

Trådlignende dannelse som bærer **Cellevegg:**

sporangier. Celleveggen er laget av peptidoglykan og

**Rhizoider:** opprettholder den generelle formen til en

Trådlignende festeorganer som er bakteriecelle. spesialisert på å ta opp næring.

**Kopi av SA1**

**Cellemembran:**

Kledning på innsiden av celleveggen som skaper en grense for innholdet i cellen og en barriere for stoﬀer som kommer inn og

**Mikrobestørrelse Cytoplasma:**

Gelélignende stoﬀ inne i cellen

som holder innholdet.

SOPP **100x**

BAKTERIER **20x**

VIRUS **1x**

**Virus lever IKKE fritt – de MÅ leve inne i**

**en annen levende celle/organisme**

**Kapsid**

Dobbelt lipidlag som holder cellenes genmateriale.

**Glykoproteiner**

Disse har to formål:

1 Forankrer viruset til vertscellen.

2. Transporter genmateriale fra viruset til vertscellen.

**Nukleinsyre**

Enten DNA- eller RNA-materiale, men virus inneholder sjelden begge. De ﬂeste virus inneholder RNA-materiale.

ut.

**Hovedaktivitet: Mikrobekaos**

*Per gruppe*

SA1 Hvor stor er en mikrobe?

***Salmonella*** *Sal-mo-nella* **Bakterie**

***Staphyloccus*** *Sta-fy-lo-kåk-kus* **Bakterie**

***Klamydia*** *Kla-my-di-a* **Bakterie**

***Streptococcus*** *Strep-to-kåk-kus* **Bakterie**

**Største størrelse (nm)** 1,000

**Største størrelse (nm)** 1,000

**Største størrelse (nm)** 1,000

**Største størrelse (nm)** 1,000

**Kopi av SA2**

**Antall arter** 3

**Fare for mennesker** 89

**Antall arter**

**Fare for mennesker**

19

174

**Antall arter** 3

**Fare for mennesker** 37

**Antall arter** 21

**Fare for mennesker** 50

**SA2** - Mikrobekaos

**Nytte for mennesker** 15

**Nytte for mennesker** 20

**Nytte for mennesker** 1

**Nytte for mennesker** 75

**Antibiotikaresistens** 60

**Antibiotikaresistens** 90

**Antibiotikaresistens** 70

**Antibiotikaresistens** 50

**Kopi av SA3**

*Salmonella* er mest kjent for å forårsake matforgiftning. Symptomene varierer fra oppkast til diaré. Salmonella er i ferd med å bli resistent overfor antibiotika med drøyt 6 200 tilfeller av resistens per år i USA.

Meticillinresistent *Staphylococcus aureus* er en type *Staphylococcus aureus* som har mutert til å bli resistent overfor de ﬂeste antibiotika. De kan forårsake alvorlig infeksjon hos mennesker.

Klamydia er en kjønnssykdom som skyldes bakteriene *Chlamydia trachomatis*. Symptomene er som regel milde, med utﬂod fra penis eller vagina, men sykdommen kan føre til ufruktbarhet.

Mange *Streptococcus*-arter er ufarlige for mennesker og utgjør den normale ﬂoraen i munnen og på hendene. Men *Streptococcus*-bakterier i gruppe A forårsaker rundt 15 % av alle tilfeller av sår hals.

***Pseudomonas*** *Seu-do-mo-nas* **Bakterie**

***Lactobacillus*** *Lak-to-ba-si-lus* **Bakterie**

***Escherichia coli*** *Es-ke-ri-ki-a-ko-li* **Bakterie**

***Treponema*** *Trep-o-ne-ma* **Bakterie**

**Største størrelse (nm)** 5,000

**Største størrelse (nm)** 1,500

**Største størrelse (nm)** 2,000

**Største størrelse (nm)** 2,000

Antall arter

**Fare for mennesker**

126

50

Antall arter

**Fare for mennesker**

125

0

Antall arter 7

**Fare for mennesker** 70

Antall arter

**Fare for mennesker**

3

115

**Nytte for mennesker** 150

**Nytte for mennesker** 195

**Nytte for mennesker** 184

**Nytte for mennesker** 8

**Antibiotikaresistens** 90

**Antibiotikaresistens** 10

**Antibiotikaresistens** 80

**Antibiotikaresistens** 50

**Kopi av SA4**

*Pseudomonas* er en av de vanligste mikro- bene som ﬁnnes i nesten alle miljøer. Noen arter kan forårsake sykdom hos mennesker, men andre deltar i nedbryting. Noen *Pseudomonas*-arter er i ferd med å bli resistente overfor en rekke antibiotika- behandlinger.

*Lactobacillus*-bakterier er svært vanlige og vanligvis ufarlige for mennesker. De utgjør en liten del av tarmﬂoraen. Disse bakteriene har vært mye brukt i mat- industrien – når vi lager yoghurt og ost.

Mange *E. coli*-stammer er ufarlige, og det ﬁnnes enorme antall i tarmen hos mennesker og dyr. Men i noen tilfeller forårsaker *E. coli* både urinveisinfeksjoner og matforgiftning.

Syﬁlis er en ekstremt smittsom sykdom som skyldes Treponema-bakterier. I alvorlige tilfeller kan syﬁlis føre til hjerne- skade eller dødsfall. Syﬁlis kan behandles med antibiotika, men resistente stammer blir stadig hyppigere.

**Kopi av SA5**

SA2 Mikrobekaos

**Ekstraaktivitet:**

***Penicillium*** *Pe-ni-si-Ii-um* **Sopp**

**Største størrelse (nm)** 332,000

***Saccharomyces*** *Sa-ka-ro-my-ses* **Sopp**

**Største størrelse (nm)** 10,000

***Tinea*** *Ti-ne-a* **Sopp**

**Største størrelse (nm)** 110,000

***Stachybotrys*** *Sta-ky-bå-trys* **Sopp**

**Største størrelse (nm)** 72,000

**SA3** - Mikrobekaos

**Antall arter** 16

**Fare for mennesker** 64

**Nytte for mennesker** 198

**Antall arter** 19

**Fare for mennesker** 1

**Nytte for mennesker** 184

**Antall arter** 12

**Fare for mennesker** 43

**Nytte for mennesker** 14

**Antall arter** 2

**Fare for mennesker** 83

**Nytte for mennesker** 2

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Plakater**

*Per elev*

*Penicillium* er en sopp som naturlig produ- serer det antibiotiske stoﬀet penicillin.

Siden denne oppdagelsen er stoﬀet blitt masseprodusert for å bekjempe bakterie- infeksjoner. På grunn av overbruk er mange bakteriearter dessverre blitt resistente overfor dette stoﬀet.

***Cryptococcus*** *Kryp-to-kåk-kus* **Sopp**

I minst 6 000 år er *Saccharomyces cerevisiae* (ølgjær) blitt brukt til å lage øl og brød! Soppen brukes også til å lage vin, og den brukes mye i biomedisinsk forskning. Én gjærcelle kan bli til

1 000 000 på bare seks timer.

***Candida*** *Kan-di-da* **Sopp**

En rekke sopparter kan forårsake fotutslett, men *Tinea* forårsaker fotsopp, den vanligste hudsoppinfeksjonen som gir kløe og oppsprukket hud mellom tærne. Fotsopp rammer nesten 70 %

av befolkningen.

***Verticillium*** *Ver-ti-si-li-um* **Sopp**

*Strachybotrys* er en svart, giftig sopp som ikke forårsaker sykdom, men som produserer en rekke giftstoﬀer som kan forårsake utslett eller livstruende reaksjoner for personer med luftveisproblemer.

***Aspergillus*** *As-per-gil-lus* **Sopp**

**Største størrelse (nm)** 7,500

**Største størrelse (nm)** 10,000

**Største størrelse (nm)** 8,500,000

**Største størrelse (nm)** 101,000,000

**Antall arter** 37

**Fare for mennesker** 98

**Antall arter** 44

**Fare for mennesker** 74

**Antall arter** 4

**Fare for mennesker** 1

**Antall arter**

**Fare for mennesker**

200

47

**Nytte for mennesker** 37

**Nytte for mennesker** 175

**Nytte for mennesker** 18

**Nytte for mennesker** 124

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Penner/blyanter**

*Cryptococcus* er en sopp som vokser som gjær. Den er kjent for å forårsake en alvorlig form for hjernehinnebetennelse hos personer med hiv/aids. De ﬂeste Cryptococcus-arter lever i jorden og er ikke skadelige for mennesker.

*Candida* leverer naturlig i munnen og mage-tarm-kanalen hos mennesker. Under normale omstendigheter lever disse soppene i 80 % av befolkningen uten skadevirkninger, selv om overvekst fører til candidainfeksjon (trøske).

*Verticillium* er en svært utbredt sopp som ﬁnnes i råtten vegetasjon og jord. Noen kan forårsake sykdom hos insekter, planter og andre sopparter, men gir svært sjelden sykdom hos mennesker.

*Aspergillus* er både nyttig og skadelig for mennesker. Mange brukes i industrien og i medisiner. Det representerer over 99 % av den globale sitronsyreproduksjonen og er en bestanddel i legemidler som ifølge produsenter kan gi mindre luft i magen!

**Papir**

SA3 Mikrobekaos

***Neisseria*** *Næi–se-ri-a* **Bakterie**

***Mycobacterium*** *My-ko-ba-te-ri-um* **Bakterie**

***Tobamovirus*** *To-ba-mo-vi-rus* **Virus**

**Inﬂuensa A** *In-ﬂu-en-sa a* **Virus**

**Ekstraaktivitet:**

**Største størrelse (nm)** 800

**Største størrelse (nm)** 4,000

**Største størrelse (nm)** 18

**Største størrelse (nm)** 90

**Antall arter**

**Fare for mennesker**

13

120

**Antall arter**

**Fare for mennesker**

5

150

**Antall arter**

**Fare for mennesker**

125

12

**Antall arter**

**Fare for mennesker**

1

146

**SA4** - Mikrobekaos

**Nytte for mennesker** 0

**Nytte for mennesker** 0

**Nytte for mennesker** 34

**Nytte for mennesker** 12

**Antibiotikaresistens** 20

**Antibiotikaresistens** 100

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Intro til mikrober (test)**

*Neisseria meningitidis* er en bakterie som kan forårsake hjernehinnebetennelse,

en livstruende sykdom. En vaksine er tilgjengelig for å beskytte mot de ﬁre hovedtypene av denne bakterien,

A, C, W og Y.

***Filovirus*** *Fi-lo-vi-rus* **Virus**

Tuberkulose skyldes bakterien *Myco- bacterium tuberkulose* og er en av de ti vanligste dødsårsakene i verden. Det kan behandles med antibiotika, men mange tuberkulosestammer er i ferd med å bli resistente overfor ﬂere typer antibiotika.

***Lymphocryptovirus*** *Lym-få-kryp-tå-vi-rus* **Virus**

*Tobamovirus* er en gruppe virus som smitter planter. Den vanligste er tobakk- mosaikkviruset, som smitter tobakks- planter og andre planter. Dette viruset har vært svært nyttig innen viten- skapelig forskning.

***Lyssavirus*** *Li-ce-a-vi-rus* **Virus**

Inﬂuensa er en infeksjon som skyldes *Orthomyxoviridae*. Hvert år får 5–40 % av befolkningen inﬂuensa, men de ﬂeste blir helt bra igjen i løpet av et par uker.

***Simplexvirus*** *Sim-plexs- vi-rus* **Virus**

*Per gruppe*

**Fare for mennesker**

200

**Fare for mennesker** 37

**Fare for mennesker** 74

**Fare for mennesker** 64

**Største størrelse (nm)** 1,500

**Største størrelse (nm)** 110

**Største størrelse (nm)** 180

**Største størrelse (nm)** 200

**Antall arter** 1

**Antall arter** 7

**Antall arter** 10

**Antall arter** 2

**Nytte for mennesker** 0

**Nytte for mennesker** 2

**Nytte for mennesker** 5

**Nytte for mennesker** 2

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Kopi av EA1**

*Filovirus* forårsaker en sykdom som er bedre kjent som ebola. Det er et av de farligere virusene som er kjent for mennesker. 25–90 % av alle som ﬁkk denne sykdommen, døde av den før en vaksine ble utviklet og godkjent i 2019.

Epstein-Barr-viruset, en type *Lymphocryptovirus*, forårsaker en sykdom kjent som kyssesyke eller mononukleose. Symptomer er blant annet sår hals og ekstrem tretthet. Smitte krever nær kontakt som kyssing.

*Lyssavirus* smitter både planter og dyr. Det vanligste lyssaviruset er rabiesviruset og er vanligvis forbundet med hunder. Rabies fører til over 55 000 dødsfall hvert år over hele verden, men kan forebygges med vaksinasjon.

*Herpes simplex* er en av de eldste kjente kjønnssykdommene. I mange tilfeller gir herpesinfeksjoner ingen symptomer, men cirka en tredjedel av alle smittede får skabblignende symptomer.

SA4 Mikrobekaos

***Varicellovirus*** *Va-ri-cel-lo-vi-rus* **Virus**

***Norovirus*** *No-ro-vi-rus* **Virus**

**HIV**

*HIV*

**Virus**

***Rhinovirus*** *Rhinovirus* **Virus**

**SA5** - Mikrobekaos

**Største størrelse (nm)** 200

**Største størrelse (nm)** 35

**Største størrelse (nm)** 120

**Største størrelse (nm)** 25

**Antall arter** 2

**Fare for mennesker** 21

**Antall arter** 8

**Fare for mennesker** 25

**Antall arter**

**Fare for mennesker**

2

150

**Antall arter** 2

**Fare for mennesker** 28

**Nytte for mennesker** 7

**Nytte for mennesker** 0

**Nytte for mennesker** 0

**Nytte for mennesker** 14

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

**Forberedelser**

Vannkopper skyldes *varicella-zoster-viruset*. Det er svært smittsomt, men sjelden alvor- lig og sprer seg gjennom direkte kontakt (eller hoste og nysing). Nesten alle ﬁkk vannkopper som barn før vannkoppe- vaksinen ble oppdaget.

**Zika** *Si-ka* **Virus**

*Norovirus* er den vanligste årsaken til gastroenteritt eller omgangssyke som forårsaker symptomer med diaré, opp- kast og magesmerte. Viruset er svært smittsomt og kan forebygges gjennom håndvask og desinfeksjon.

***Papillomavirus*** *Pa-pi-lom-vi-rus* **Virus**

*Humant immunsviktvirus* (HIV) er en kjønnssykdom som forårsaker ervervet immunsviktsyndrom (AIDS). Personer med denne sykdommen har større risiko for infeksjon og kreft.

Det ﬁnnes mer enn 250 forskjellige typer forkjølelsesvirus, men *rhinovirus* er det aller vanligste. *Rhinovirus* kan overleve tre timer utenfor noens nese. Hvis man får det på ﬁngrene og gnir seg på nesen, har man fått det!

**Største størrelse (nm)** 40

**Største størrelse (nm)** 55

**Antall arter** 1

**Fare for mennesker** 98

**Antall arter**

**Fare for mennesker**

170

130

**Nytte for mennesker** 0

**Nytte for mennesker** 0

**Antibiotikaresistens** N/A

**Antibiotikaresistens** N/A

*Zikaviruset* spres av mygg. Zika kan overføres fra en gravid kvinne til fosteret. Smitte under graviditet kan forårsake visse fødselsdefekter. Det ﬁnnes ingen vaksine eller medisin for zika.

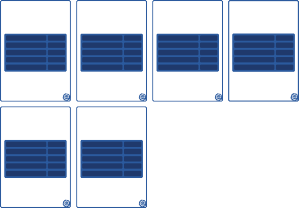
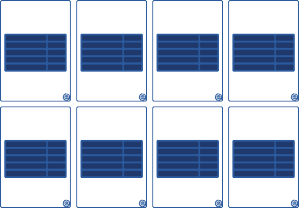
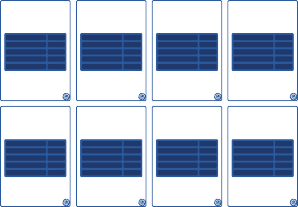
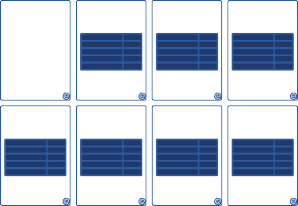
*Humant papillomvirus* er en kjønnssykdom som kan forårsake kjønnsvorter. Det er den vanligste årsaken til kreft i livmor- halsen hos kvinner, men det ﬁnnes nå

en vaksine for tenåringer som beskytter mot dette.

**Klipp ut og laminer et sett med**

**spillekort (SA2–SA5) for hver gruppe.**

SA5 Mikrobekaos



EA1 Test

**EA1** - Innføring i mikrober (test)

**Test: Mikrober**

Kryss av alle svar som er relevante

Hvilke av disse er mikrober? Hvilken er minst? (3 poeng) (1 poeng)

Bakterier Bakterie

Virus Virus

Antibiotika Sopp

Sopp Alle har samme størrelse

Mikrober ﬁnnes Mikrober

(1 poeng) (1 poeng)

i luften er skadelige

på hendene er nyttige

på overﬂater kan være skadelige eller

overalt nyttige

har ingen eﬀekt på menneskekroppen

Hvilke mat- eller drikkevarer

blir produsert ved dyrking

av mikrober? Hvilken av disse mikrobene

(4 poeng)) forårsaker forkjølelse?

Ost (1 poeng)

Brød Bakterier

Yoghurt Virus

Kullsyreholdig drikke Antibiotika

Hva er et annet ord for Hvilke av disse er former

en skadelig mikrobe? for mikrober?

(1 poeng) (1 poeng)

Infeksiøs Staver

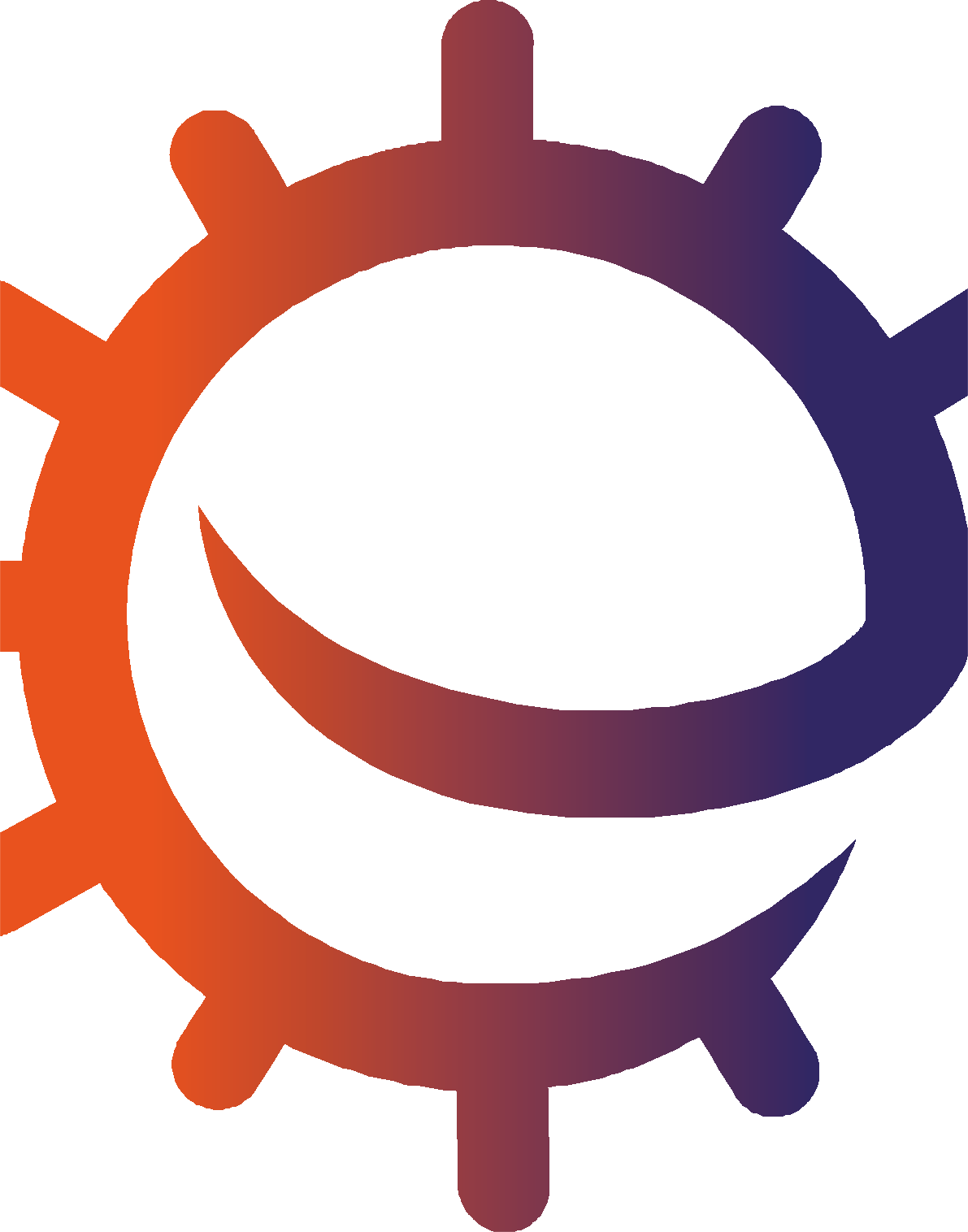
Antibiotika Kuler

Patogen Spiraler

Flora Alle ovenstående

21

### Undervisningsplan



**Innledning**

1. **Start timen med å spørre elevene hva de allerede vet om mikroorganismer. Forklar at mikroorganismer, noen ganger kalt mikrober, bakterier eller virus, er levende ting som er for små til å bli sett med det blotte øye. De kan bare ses gjennom et mikroskop.**
2. **Forklar at mikrober er de minste levende vesenene på jorden, og at ordet mikroorganisme bokstavelig talt vil si mikro: liten og organisme: liv. Mikrober er så små at de ikke kan ses uten mikroskop. Antonie van Leeuwenhoek laget det første mikroskopet i 1676. Han brukte det til å undersøke forskjellige ting i huset og kalte de levende tingene (bakterier) han fant på prøve tatt fra tennene «animalcula».**
3. **Fortell klassen at vi skal fokusere på tre forskjellige typer mikrober: bakterier, virus og sopp. Bruk faktaarket SA1 til å vise hvordan disse tre mikrobene varierer i form og oppbygning.**
4. **Påpek at selv om mikrober gir sykdom, finnes det også nyttige mikrober. Be elevene nevne noen fordeler med nyttige mikrober. Hvis de ikke kan det, kan du gi dem eksempler, f.eks. Lactobacillus i yoghurt, probiotiske bakterier i tarmen som hjelper fordøyelsen, og soppen Penicillium som produserer antibiotikumet penicillin.**
5. **Understrek at mikrober finnes OVERALT – de flyter rundt i luften vi puster, på maten vi spiser, i vannet vi drikker, og på overflaten av og i kroppen vår. Påpek at selv om det finnes skadelige mikrober vi kan bli syke av, er det mange flere nyttige mikrober vi kan bruke.**

22

**Hovedaktivitet: Mikrobekaos**

**1 Bland kortene og del ut kortene til spillerne**

**2 Sørg for at bare du kan se kortene dine**

**3 Bytt på å velge hvilken mikrobe- egenskap du vil bruke for å bekjempe de**

**andre spillerne**

**4 Spilleren med høyeste**

**poengsum på mikrobenegen- skaper, vinner runden**

I denne eten spiller grupper elever ortspill som hjelper dem huske de tekniske ordene om

mikr gjør elevene kjent med vn, forskjellene i stør-

årsake skade og om

ekommer tikaresistens.

Mikrobestørrelse tall var riktig

da ressursen ble siden nye mikrober fortløpende

reklassifisert, kan de

Tallene vi legger fr bare veiledende og illustrerende. Det finnes ingen formel for å komme fram til dem, og de kan også forandre seg, dvs. bakteriearter kan utvikle resistens overfor flere antibiotika, noe som fører til at flere blir farlige for mennesker.

Del ut et sett med spillkort, SA2–SA5 Mikrobekaos, til hver gruppe. Forklar elev- ene at «nm» på spillekortene står for nano- meter. Det er ti millioner nanometer i én centimeter.

ene godt med bildesiden

ned til hver spiller. Hver spiller holder kortene med bildesiden opp, slik at de bare ser det øverste kort

1. Spilleren til venstre den som delte, starter ved å navnet på mikro-

ortet og velger al leses (f.eks.

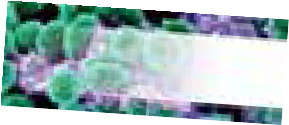
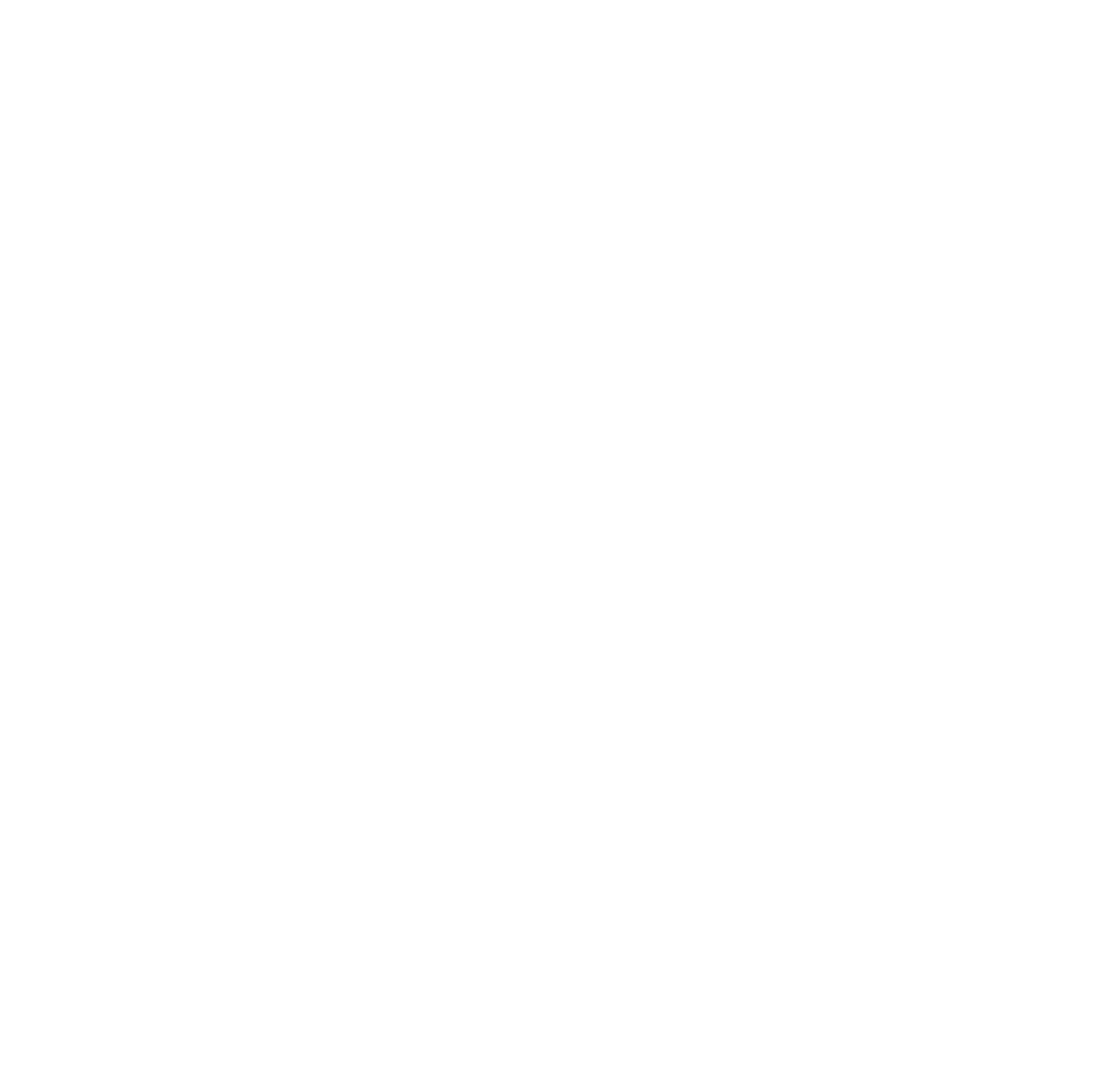
). Med en leser de

e spillerne opp samme opp- ysningen etter tur. Spilleren med den høyeste verdien vinner. Han eller hun tar de andre spillernes øverste kort og legger dem nederst i sin egen bunke, leser opp navnet på mikroben på sitt neste kort og velger opplysningen som skal sammenlignes.

1. Hvis to eller flere spiller har samme toppverdi, legges alle kortene i midten, og den samme spilleren velger igjen fra det neste kortet. Vinneren tar da kortene i midten. Den som har alle kortene til slutt, har vunnet.

23

23



**Diskusjon**

**Ekstraaktiviteter**

Denne aktiviteten gir eleven muligheten til å styrke forståelsen ved hjelp av en kort forskningsøvelse.

Del elevene i grupper à 3–4 elever. Hver gruppe bør utføre undersøkelser og lage en plakat om ett av følgende emner:

1 Velg en spesifikk type bakterie, virus eller sopp, f.eks. Salmonella, influensa A eller Penicillium.

Plakaten bør vise:

a. Hvordan mikrobene er bygd opp

b. Hvor vi finner dem

c. Hvordan de påvirker mennesker på enten en nyttig eller skadelig måte

d. Hva denne gruppen mikrober spesifikt trenger for å vokse

2 En plakat som viser en tidslinje med mikrobenes historie. Plakaten kan blant annet ha med følgende:

* 1. 1676: van Leeuwenhoek oppdager

«animalcula» ved hjelp av et hjemmelaget mikroskop

* 1. 1796: Jenner oppdager koppervaksinen
  2. 1850: Semmelweis anbefaler å vaske hendene for å stoppe spredning av sykdom
  3. 1861: Pasteur publiserer sin bakterieteori som sa at bakterier forårsaket sykdom
  4. 1892: Ivanovski oppdager virus



* 1. 1905: Koch blir tildelt nobelprisen

i medisin for sitt arbeid med å forstå tuberkulose og dens årsaker

* 1. 1929: Fleming oppdager antibiotika

24

Test om mikrober



25

EA1 har en morsom måte å oppsummere læringen på. Del elevene i grupper à 3 eller 4, og del ut ett testark per lag. Laget med flest poeng vinner. Svar finnes på

e-Bug-nettstedet.

**Oppsummering**

For å oppsummere læringen kan du vurdere å be elevene om å presentere plakaten sin for klassen eller lage en utstilling i klasserommet eller på en felles oppslagstavle.

Sopp Bakterier Virus

**Mikroorganismer: Innføring**

26

Sporangier

Sporangioforer

Cellemembran Kromosom Kapsid

Nukleinsyre

Cellevegg

Cytoplasma

Glykoproteiner

Rhizoider

**Sporangium:**

Beholder som sporer dannes i.

**Sporangioforer:**

**mikrober**

Trådlignende dannelse som bærer sporangier.

**Rhizoider:**

Trådlignende festeorganer som er spesialisert på å ta opp næring.

**Mikrobestørrelse**

SOPP **100x**

BAKTERIER **20x**

VIRUS **1x**

**Bakterier lever fritt og ﬁnnes overalt**

**Kromosom:**

Genmateriale (DNA) i cellen.

**Cellevegg:**

Celleveggen er laget av peptidoglykan og opprettholder den generelle formen til en bakteriecelle.

**Cellemembran:**

Kledning på innsiden av celleveggen som skaper en grense for innholdet i cellen og en barriere for stoﬀer som kommer inn og ut.

**Cytoplasma:**

Gelélignende stoﬀ inne i cellen som holder innholdet.

**Virus lever IKKE fritt – de MÅ leve inne i en annen levende celle/organisme**

**Kapsid**

Dobbelt lipidlag som holder cellenes genmateriale.

**Glykoproteiner**

Disse har to formål:

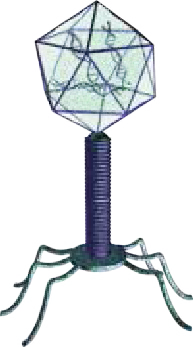
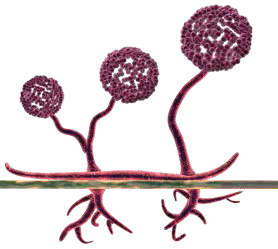
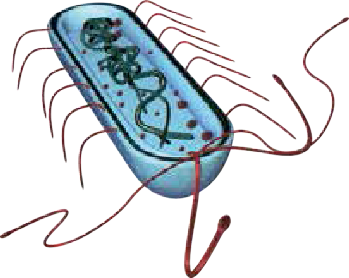
1 Forankrer viruset til vertscellen.

2. Transporter genmateriale fra viruset til vertscellen.

**Nukleinsyre**

Enten DNA- eller RNA-materiale, men virus inneholder sjelden begge. De ﬂeste virus inneholder RNA-materiale.

26



**SA1** - Hvor stor er en mikrobe?

***Salmonella***

*Sal-mo-nella*

**Bakterie**

***Staphyloccus***

*Sta-fy-lo-kåk-kus*

**Bakterie**

***Klamydia*** *Kla-my-di-a* **Bakterie**

***Streptococcus***

*Strep-to-kåk-kus*

**Bakterie**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Største størrelse (nm)** | 1,000 | **Største størrelse (nm)** | 1,000 | **Største størrelse (nm)** | 1,000 | **Største størrelse (nm)** | 1,000 |
| **Antall arter** | 3 | **Antall arter** | 19 | **Antall arter** | 3 | **Antall arter** | 21 |
| **Fare for mennesker** | 89 | **Fare for mennesker** | 174 | **Fare for mennesker** | 37 | **Fare for mennesker** | 50 |
| **Nytte for mennesker** | 15 | **Nytte for mennesker** | 20 | **Nytte for mennesker** | 1 | **Nytte for mennesker** | 75 |
| **Antibiotikaresistens** | 60 | **Antibiotikaresistens** | 90 | **Antibiotikaresistens** | 70 | **Antibiotikaresistens** | 50 |

*Salmonella* er mest kjent for å forårsake matforgiftning. Symptomene varierer fra oppkast til diaré. Salmonella er i ferd med å bli resistent overfor antibiotika med drøyt 6 200 tilfeller av resistens per år i USA.

Meticillinresistent *Staphylococcus aureus* er en type *Staphylococcus aureus* som har mutert til å bli resistent overfor de ﬂeste antibiotika. De kan forårsake alvorlig infeksjon hos mennesker.

Klamydia er en kjønnssykdom som skyldes bakteriene *Chlamydia trachomatis*. Symptomene er som regel milde, med utﬂod fra penis eller vagina, men sykdommen kan føre til ufruktbarhet.

Mange *Streptococcus*-arter er ufarlige for mennesker og utgjør den normale ﬂoraen i munnen og på hendene. Men *Streptococcus*-bakterier i gruppe A forårsaker rundt 15 % av alle tilfeller av sår hals.

***Pseudomonas***

*Seu-do-mo-nas*

**Bakterie**

***Lactobacillus***

*Lak-to-ba-si-lus*

**Bakterie**

***Escherichia coli***

*Es-ke-ri-ki-a-ko-li*

**Bakterie**

***Treponema***

*Trep-o-ne-ma*

**Bakterie**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Største størrelse (nm)** | 5,000 | **Største størrelse (nm)** | 1,500 | **Største størrelse (nm)** | 2,000 | **Største størrelse (nm)** | 2,000 |
| **Antall arter** | 126 | **Antall arter** | 125 | **Antall arter** | 7 | **Antall arter** | 3 |
| **Fare for mennesker** | 50 | **Fare for mennesker** | 0 | **Fare for mennesker** | 70 | **Fare for mennesker** | 115 |
| **Nytte for mennesker** | 150 | **Nytte for mennesker** | 195 | **Nytte for mennesker** | 184 | **Nytte for mennesker** | 8 |
| **Antibiotikaresistens** | 90 | **Antibiotikaresistens** | 10 | **Antibiotikaresistens** | 80 | **Antibiotikaresistens** | 50 |

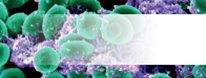
*Pseudomonas* er en av de vanligste mikro- bene som ﬁnnes i nesten alle miljøer. Noen arter kan forårsake sykdom hos mennesker, men andre deltar i nedbryting. Noen *Pseudomonas*-arter er i ferd med å bli resistente overfor en rekke antibiotika- behandlinger.

*Lactobacillus*-bakterier er svært vanlige og vanligvis ufarlige for mennesker. De utgjør en liten del av tarmﬂoraen. Disse bakteriene har vært mye brukt i mat- industrien – når vi lager yoghurt og ost.

Mange *E. coli*-stammer er ufarlige, og det ﬁnnes enorme antall i tarmen hos mennesker og dyr. Men i noen tilfeller forårsaker *E. coli* både urinveisinfeksjoner og matforgiftning.

Syﬁlis er en ekstremt smittsom sykdom som skyldes Treponema-bakterier. I alvorlige tilfeller kan syﬁlis føre til hjerne- skade eller dødsfall. Syﬁlis kan behandles med antibiotika, men resistente stammer blir stadig hyppigere.

27



**SA2** - Mikrobekaos

**Mikroorganismer: Innføring i mikrober**

27

***Penicillium***

**Mikroorganismer: Innføring**

28

*Pe-ni-si-Ii-um*

**Sopp**

***Saccharomyces***

*Sa-ka-ro-my-ses*

**Sopp**

***Tinea*** *Ti-ne-a* **Sopp**

***Stachybotrys***

*Sta-ky-bå-trys*

**Sopp**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Største størrelse (nm)** | 332,000 | **Største størrelse (nm)** | 10,000 | **Største størrelse (nm)** | 110,000 | **Største størrelse (nm)** | 72,000 |
| **Antall arter** | 16 | **Antall arter** | 19 | **Antall arter** | 12 | **Antall arter** | 2 |
| **Fare for mennesker** | 64 | **Fare for mennesker** | 1 | **Fare for mennesker** | 43 | **Fare for mennesker** | 83 |
| **Nytte for mennesker** | 198 | **Nytte for mennesker** | 184 | **Nytte for mennesker** | 14 | **Nytte for mennesker** | 2 |
| **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A |

*Penicillium* er en sopp som naturlig produ- serer det antibiotiske stoﬀet penicillin.

Siden denne oppdagelsen er stoﬀet blitt masseprodusert for å bekjempe bakterie- infeksjoner. På grunn av overbruk er mange bakteriearter dessverre blitt resistente overfor dette stoﬀet.

I minst 6 000 år er *Saccharomyces cerevisiae* (ølgjær) blitt brukt til å lage øl og brød! Soppen brukes også til å lage vin, og den brukes mye i biomedisinsk forskning. Én gjærcelle kan bli til

1 000 000 på bare seks timer.

En rekke sopparter kan forårsake fotutslett, men *Tinea* forårsaker fotsopp, den vanligste hudsoppinfeksjonen som gir kløe og oppsprukket hud mellom tærne. Fotsopp rammer nesten 70 %

av befolkningen.

*Strachybotrys* er en svart, giftig sopp som ikke forårsaker sykdom, men som produserer en rekke giftstoﬀer som kan forårsake utslett eller livstruende reaksjoner for personer med luftveisproblemer.

***Cryptococcus***

**mikrober**

*Kryp-to-kåk-kus*

**Sopp**

***Candida***

*Kan-di-da*

**Sopp**

***Verticillium***

*Ver-ti-si-li-um*

**Sopp**

***Aspergillus***

*As-per-gil-lus*

**Sopp**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Største størrelse (nm)** | 7,500 | **Største størrelse (nm)** | 10,000 | **Største størrelse (nm)** | 8,500,000 | **Største størrelse (nm)** | 101,000,000 |
| **Antall arter** | 37 | **Antall arter** | 44 | **Antall arter** | 4 | **Antall arter** | 200 |
| **Fare for mennesker** | 98 | **Fare for mennesker** | 74 | **Fare for mennesker** | 1 | **Fare for mennesker** | 47 |
| **Nytte for mennesker** | 37 | **Nytte for mennesker** | 175 | **Nytte for mennesker** | 18 | **Nytte for mennesker** | 124 |
| **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A |

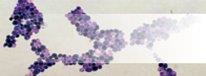
*Cryptococcus* er en sopp som vokser som gjær. Den er kjent for å forårsake en alvorlig form for hjernehinnebetennelse hos personer med hiv/aids. De ﬂeste Cryptococcus-arter lever i jorden og er ikke skadelige for mennesker.

*Candida* leverer naturlig i munnen og mage-tarm-kanalen hos mennesker. Under normale omstendigheter lever disse soppene i 80 % av befolkningen uten skadevirkninger, selv om overvekst fører til candidainfeksjon (trøske).

*Verticillium* er en svært utbredt sopp som ﬁnnes i råtten vegetasjon og jord. Noen kan forårsake sykdom hos insekter, planter og andre sopparter, men gir svært sjelden sykdom hos mennesker.

*Aspergillus* er både nyttig og skadelig for mennesker. Mange brukes i industrien og i medisiner. Det representerer over 99 % av den globale sitronsyreproduksjonen og er en bestanddel i legemidler som ifølge produsenter kan gi mindre luft i magen!

28



**SA3** - Mikrobekaos

***Neisseria*** *Næi–se-ri-a* **Bakterie**

***Mycobacterium***

*My-ko-ba-te-ri-um*

**Bakterie**

***Tobamovirus***

*To-ba-mo-vi-rus*

**Virus**

**Inﬂuensa A**

*In-ﬂu-en-sa a*

**Virus**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Største størrelse (nm)** | 800 | **Største størrelse (nm)** | 4,000 | **Største størrelse (nm)** | 18 | **Største størrelse (nm)** | 90 |
| **Antall arter** | 13 | **Antall arter** | 5 | **Antall arter** | 125 | **Antall arter** | 1 |
| **Fare for mennesker** | 120 | **Fare for mennesker** | 150 | **Fare for mennesker** | 12 | **Fare for mennesker** | 146 |
| **Nytte for mennesker** | 0 | **Nytte for mennesker** | 0 | **Nytte for mennesker** | 34 | **Nytte for mennesker** | 12 |
| **Antibiotikaresistens** | 20 | **Antibiotikaresistens** | 100 | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A |

*Neisseria meningitidis* er en bakterie som kan forårsake hjernehinnebetennelse,

en livstruende sykdom. En vaksine er tilgjengelig for å beskytte mot de ﬁre hovedtypene av denne bakterien,

A, C, W og Y.

Tuberkulose skyldes bakterien *Myco- bacterium tuberkulose* og er en av de ti vanligste dødsårsakene i verden. Det kan behandles med antibiotika, men mange tuberkulosestammer er i ferd med å bli resistente overfor ﬂere typer antibiotika.

*Tobamovirus* er en gruppe virus som smitter planter. Den vanligste er tobakk- mosaikkviruset, som smitter tobakks- planter og andre planter. Dette viruset har vært svært nyttig innen viten- skapelig forskning.

Inﬂuensa er en infeksjon som skyldes *Orthomyxoviridae*. Hvert år får 5–40 % av befolkningen inﬂuensa, men de ﬂeste blir helt bra igjen i løpet av et par uker.

***Filovirus***

*Fi-lo-vi-rus*

**Virus**

***Lymphocryptovirus***

*Lym-få-kryp-tå-vi-rus*

**Virus**

***Lyssavirus***

*Li-ce-a-vi-rus*

**Virus**

***Simplexvirus***

*Sim-plexs- vi-rus*

**Virus**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Største størrelse (nm)** | 1,500 | **Største størrelse (nm)** | 110 | **Største størrelse (nm)** | 180 | **Største størrelse (nm)** | 200 |
| **Antall arter** | 1 | **Antall arter** | 7 | **Antall arter** | 10 | **Antall arter** | 2 |
| **Fare for mennesker** | 200 | **Fare for mennesker** | 37 | **Fare for mennesker** | 74 | **Fare for mennesker** | 64 |
| **Nytte for mennesker** | 0 | **Nytte for mennesker** | 2 | **Nytte for mennesker** | 5 | **Nytte for mennesker** | 2 |
| **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A |

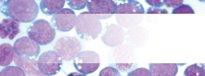
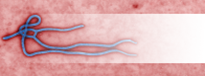
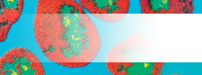
*Filovirus* forårsaker en sykdom som er bedre kjent som ebola. Det er et av de farligere virusene som er kjent for mennesker. 25–90 % av alle som ﬁkk denne sykdommen, døde av den før en vaksine ble utviklet og godkjent i 2019.

Epstein-Barr-viruset, en type *Lymphocryptovirus*, forårsaker en sykdom kjent som kyssesyke eller mononukleose. Symptomer er blant annet sår hals og ekstrem tretthet. Smitte krever nær kontakt som kyssing.

*Lyssavirus* smitter både planter og dyr. Det vanligste lyssaviruset er rabiesviruset og er vanligvis forbundet med hunder. Rabies fører til over 55 000 dødsfall hvert år over hele verden, men kan forebygges med vaksinasjon.

*Herpes simplex* er en av de eldste kjente kjønnssykdommene. I mange tilfeller gir herpesinfeksjoner ingen symptomer, men cirka en tredjedel av alle smittede får skabblignende symptomer.

29



**SA4** - Mikrobekaos

**Mikroorganismer: Innføring i mikrober**

29

***Varicellovirus***

**Mikroorganismer: Innføring**

30

*Va-ri-cel-lo-vi-rus*

**Virus**

***Norovirus***

*No-ro-vi-rus*

**Virus**

**HIV**

*HIV*

**Virus**

***Rhinovirus***

*Rhinovirus*

**Virus**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Største størrelse (nm)** | 200 | **Største størrelse (nm)** | 35 | **Største størrelse (nm)** | 120 | **Største størrelse (nm)** | 25 |
| **Antall arter** | 2 | **Antall arter** | 8 | **Antall arter** | 2 | **Antall arter** | 2 |
| **Fare for mennesker** | 21 | **Fare for mennesker** | 25 | **Fare for mennesker** | 150 | **Fare for mennesker** | 28 |
| **Nytte for mennesker** | 7 | **Nytte for mennesker** | 0 | **Nytte for mennesker** | 0 | **Nytte for mennesker** | 14 |
| **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A | **Antibiotikaresistens** | N/A |

Vannkopper skyldes *varicella-zoster-viruset*. Det er svært smittsomt, men sjelden alvor- lig og sprer seg gjennom direkte kontakt (eller hoste og nysing). Nesten alle ﬁkk vannkopper som barn før vannkoppe- vaksinen ble oppdaget.

*Norovirus* er den vanligste årsaken til gastroenteritt eller omgangssyke som forårsaker symptomer med diaré, opp- kast og magesmerte. Viruset er svært smittsomt og kan forebygges gjennom håndvask og desinfeksjon.

*Humant immunsviktvirus* (HIV) er en kjønnssykdom som forårsaker ervervet immunsviktsyndrom (AIDS). Personer med denne sykdommen har større risiko for infeksjon og kreft.

Det ﬁnnes mer enn 250 forskjellige typer forkjølelsesvirus, men *rhinovirus* er det aller vanligste. *Rhinovirus* kan overleve tre timer utenfor noens nese. Hvis man får det på ﬁngrene og gnir seg på nesen, har man fått det!

**Zika** *Si-ka* **Virus**

**mikrober**

***Papillomavirus***

*Pa-pi-lom-vi-rus*

**Virus**

**Største størrelse (nm) Antall arter**

**Fare for mennesker Nytte for mennesker Antibiotikaresistens**

40

1

98

0

N/A

**Største størrelse (nm) Antall arter**

**Fare for mennesker Nytte for mennesker Antibiotikaresistens**

55

170

130

0

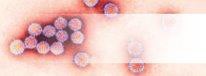
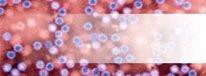
N/A

*Zikaviruset* spres av mygg. Zika kan overføres fra en gravid kvinne til fosteret. Smitte under graviditet kan forårsake visse fødselsdefekter. Det ﬁnnes ingen vaksine eller medisin for zika.

*Humant papillomvirus* er en kjønnssykdom som kan forårsake kjønnsvorter. Det er den vanligste årsaken til kreft i livmor- halsen hos kvinner, men det ﬁnnes nå

en vaksine for tenåringer som beskytter mot dette.

30



**SA5** - Mikrobekaos

**EA1** - Innføring i mikrober (test)

## **Test: Mikrober**

Kryss av alle svar som er relevante

Hvilke av disse er mikrober? (3 poeng)

Bakterier Virus Antibiotika Sopp

Hvilken er minst? (1 poeng)

Bakterie Virus Sopp

Alle har samme størrelse

Mikrober ﬁnnes (1 poeng)

i luften

på hendene på overﬂater overalt

Hvilke mat- eller drikkevarer blir produsert ved dyrking av mikrober?

(4 poeng))

Ost Brød Yoghurt

Kullsyreholdig drikke

Mikrober (1 poeng)

er skadelige er nyttige

kan være skadelige eller nyttige

har ingen eﬀekt på menneskekroppen

Hvilken av disse mikrobene forårsaker forkjølelse?

(1 poeng)

Bakterier Virus Antibiotika

Hva er et annet ord for en skadelig mikrobe? (1 poeng)

Infeksiøs Antibiotika Patogen Flora

Hvilke av disse er former for mikrober?

(1 poeng)

Staver Kuler Spiraler

Alle ovenstående

31

**Mikroorganismer: Innføring i mikrober** [**www.e-bug.eu/no-no**](http://www.e-bug.eu/no-no) **for svarene**

31

**8.-10. TRINN – TIME 2**

**Mikroorganismer: Nyttige mikrober**

**Elevene lærer at mikrober kan være nyttige, og de eksperimenterer med *Lactobacillus* og *Streptococcus* for å lage sin egen yoghurt.**

**Relevans**

**Folkehelse og livsmestring**

* Erfare og observere nyttige mikrober
* Samtale om hvilke mikrober som er nyttige for oss

**Mat og helse**

* Helse og forebygging

**Naturfag**

* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
* Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser
* Oppbygning og funksjon til levende organisme
* Celler og organisasjon
* Ernæring og fordøyelse
* Cellerespirasjon

**Grunnleggende ferdigheter**

* Lesing og skriving

**Stikkord**

Kultur Kontaminering Gjæring Pasteurisere

**Kompetansemål**

**Alle elever skal:**

* **forstå at noen mikrober kan være nyttige.**
* **forstå at vi trenger bakteriell kolonisering for å leve et sunt liv.**

**De fleste elever skal:**

* **forstå at vi må beskytte den normale mikrobielle floraen i kroppen.**

32



**Nettlenker**

https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn- nyttige-mikrober

**32**

**Ressurser**

**Forberedelser**

**Hovedaktivitet: Eksperiment med yoghurt** *Per elev*

**Kopi av SA1 og EA1 Sterilt begerglass**

**Plastfolie/aliminiumsfolie Helmelk/ melkepulver Levende naturlig yoghurt Steril teskje**

*Per gruppe*

**Varmeplate**

**Vannbad satt til 20oC Vannbad satt til 40oC**

**Ekstraaktivitet: Mikroskopisk yoghurt** *Per klasse/gruppe*

**Kopi av EA2 Bunsenbrenner Dekkglass**

**Mikroskop med metylenblått**

**Mikroskopobjektglass med X40-oppløsning**

**Sterile dråpetellere Yoghurt**

**Ekstraaktivitet: Plakat**

*Per elev*

**Papir Penner/blyanter**

1. Kopi av LA1 (svarark).
2. Kjøp en eske av fersk ren vanlig yoghurt og melkepulver.
3. Kok minst 1 teskje yoghurt per gruppe for å sterilisere den.

**Helse og sikkerhet**

Eksperiment med yoghurt:

Når elevene lager mat, må de bruke forkle.

Mikroskopert yoghurt:

Farg objektglassene over en kum.



33

**Støttemateriell**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LA1** - **Eksperiment med yoghurt (svarark)**  **Eksperiment med yoghurt**  Observasjoner (svar)  **Test 1 - Yoghurt** | | | |
| **Test 2 – Sterile Yoghurt** | **Før inkubasjon** | **Etter inkubasjon** |  |

**EA2** - Eksperiment med yoghurt: Svarark konklusjoner

**Eksperiment med yoghurt**

Svarark konklusjoner

1. **Hva førte til forvandlingen fra melk til yoghurt?**

***Mikrobene som ble tilført melken forandret sukkeret til melkesyre som ﬁkk melken til å tykne til en yoghurt.***

1. **Hva kalles denne prosessen?**

***Melkesyregjæring.***

1. **Forklar forskjellene i resultatene fra test 1 og test 2.**

***Alt i test 2 var sterilt; derfor fantes det ikke noen mirkrober tilstede for å utføre melkesyregjæring.***

LA1 Eksperiment med yoghurt (lærerark)



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Før inkubasjon** | **Etter inkubasjon** |
| **Hvordan var konsistensen i blandingen?** | ***Rennende væske*** | ***Tykk og kremete*** |
| **Hvordan luktet blandingen?** | ***Som melk*** | ***Som råtten mat*** |
| **Hvilken farge hadde blandingen?** | ***Hvit*** | ***Fløtegul/hvit*** |

**SA1** - Veiledning for å lage yoghurt

**Slik lager vi yoghurt**

Eksperiment

1. Tilsett to spiseskjeer skummetmelk i pulver til 500 ml helmelk.
2. Kok opp blandingen over middels sterk varme i 30 sekunder, og rør konstant for å drepe uønskede bakterier.

Sørg for at det ikke koker over!

1. Kjøl til ned til 46–60 °C.

SA1 Veiledning for å lage yoghurt

**EA1** - Eksperiment med yoghurt (Observasjonsark)

**Eksperiment med yoghurt**

Observasjoner

**Bruk boksene til å fylle ut observasjonene fra eksperimentet, og sjekk disse med læreren din**

**Test 1 - Yoghurt**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Før inkubasjon** | **Etter inkubasjon** |
| **Hvordan var konsistensen i blandingen?** |  |  |
| **Hvordan luktet blandingen?** |  |  |
| **Hvilken farge hadde blandingen?** |  |  |

**EA1** - Eksperiment med yoghurt: Konklusjoner

**Eksperiment med yoghurt**

Konklusjoner

**Svar på spørsmålene nedenfor ved å bruke resultatene fra eksperimentene dine, og diskuter disse med læreren din**

1. **Hva forårsaket endringen fra melk til yoghurt?**
2. **Hva kalles denne prosessen?**
3. **Forklar forskjellen mellom resultatene i test 1 og test 2.**

EA1 Eksperiment med yoghurt: Observasjonsark



**EA2** - Mikroskopisk yoghurt (observasjonsark)

**Slik lager vi yoghurt**

Framgangsmåte

**Test 1**

1. Legg en liten dråpe yoghurt på den ene siden av et objektglass.
2. Ta et andre rent objektglass, og stryk yoghurten utover glasset i et tynt utstryk.
3. La objektglasset lufttørke, og før det deretter én gang gjennom en bunsenbrenner

for å ﬁksere utstryket med varme.

1. Dekk utstryket med noen dråper metylenblått, og la stå i to minutter.
2. Vask vekk eventuell restfarge ved å holde objektglasset under en kran med sakte rennende vann.
3. Dekk utstryket med et dekkglass, og undersøk glasset under et kraftig mikroskop.
4. Registrer observasjonene dine nedenfor.

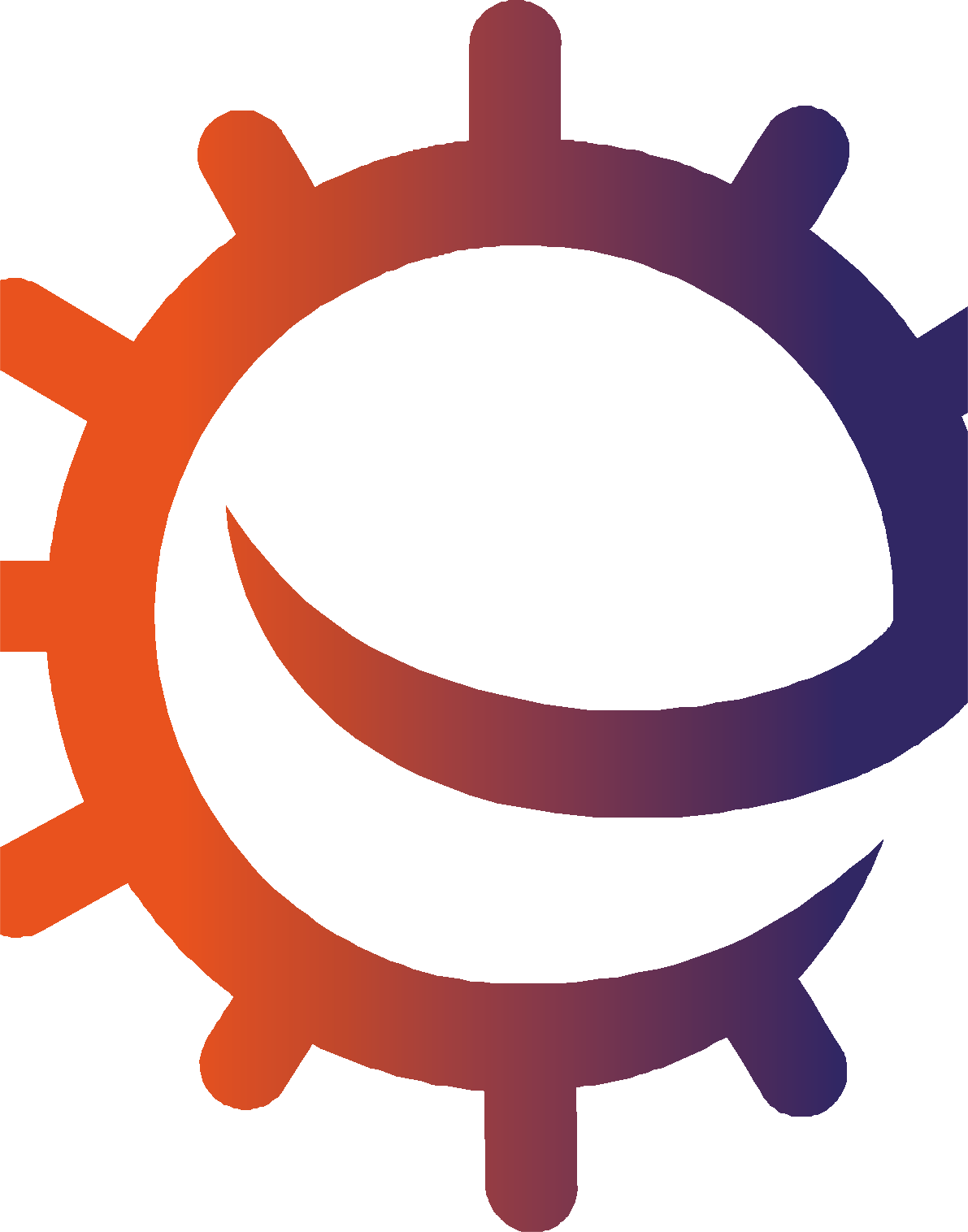
**Test 2**

1. Gjenta trinn 1–7 ovenfor ved bruk av steril yoghurt i stedet for levende yoghurt.

EA2 Mikroskopisk yoghurt: Observasjonsark

34

**Undervisningsplan**



**Innledning**

1. **Start timen ved å forklare at det finnes millioner av forskjellige mikrobearter, og at de fleste av disse er helt ufarlige for mennesker. Noen er faktisk**

**svært nyttige for oss. Spør elevene om de kjenner til tilfeller der vi bruker mikrobene til vår fordel. Eksempler kan være Penicillium (sopp) for å**

**lage antibiotika. Noen mikrober bryter ned døde dyr og planter for å lage kompost, andre hjelper oss med å fordøye mat, og noen brukes også til å lage yoghurt, ost og smør av melk.**

1. **Minn elevene på at bakterier og sopp er levende vesener akkurat som**

**oss. De trenger en matkilde for å vokse og formere seg. De har forskjellige matbehov, men mange mikrober kan stort sett spise alt vi regner som**

**mat. Mikrober produserer også avfallsprodukter, og det er disse avfalls- produktene som enten kan være nyttige eller skadelige for mennesker. Spør elevene om de har sett melk som er blitt sur. Vi kan synes dette er et problem, men i matindustrien brukes denne prosessen (gjæring) til å lage yoghurt.**

1. **Forklar at gjæring er en kjemisk endring/prosess der bakterier «spiser» sukker og produserer syre og gass som avfall. Vi bruker denne prosessen i matindustrien til å lage vin, øl, brød, yoghurt og mange andre matvarer. Når vi lager yoghurt, fortærer bakteriene sukkeret i melken og omdanner det til melkesyre gjennom gjæring. Dette får melken til å tykne og**

**bli til yoghurt. Forklar elevene at de skal lage sin egen yoghurt og se gjæringsprosessen med egne øyne.**

35

**Hovedaktivitet: Eksperiment med yoghurt**

* 1. Tilsett to spiseskjeer med melke- pulver til

en halvliter helmelk

* 1. Rør miksen under oppvarming
  2. Avkjøl miksturen
  3. Fordel blandingen i to sterile begrene: Tilsett levende yoghurt

i det ene begeret, og steril yoghurt

i den andre

* 1. Varm opp og rør miksturen
  2. Dekk til toppen av begrene,

og vent i minst 9 timer

Eksperimen med yoghurt

1. Denne ten består av tre forskjellige er og kan utføres som en hel eller i grupper.
2. oppskriften (SA1) til Det er viktig å

jennom av oppskriften med klassen, og gruppediskusjon om hvorfor hvert a es.

* 1. Pulverisert melk blandingen.
  2. Å koke melken bidr til å fjerne uønskede mikrober. Senere skal du inkubere blandingen ved en temp- eratur som er gunstig for mikrobe- vekst. Andre uønskede organismer kan påvirke gjæringsprosessen, eller forårsake matforgiftning hvis de finnes i yoghurt.

MERKNAD 1 Hvis det ikke er mulig å koke melken i klasserommet, er det mulig å bruke UHT-melk (ultra pasteurisert) eller steril melk.

* 1. Hvis vi ikke kjøler blandingen

setter yoghurt de

obene.

mikrobene *Lactobacillus* eller *Streptococcus* som kreves for å lage yogurt. Vi tilsetter yoghurten i melkeblandingen, slik at disse mikrobene omdanner bland- ingen til yoghurt jennom gjæring.

1. fordeler

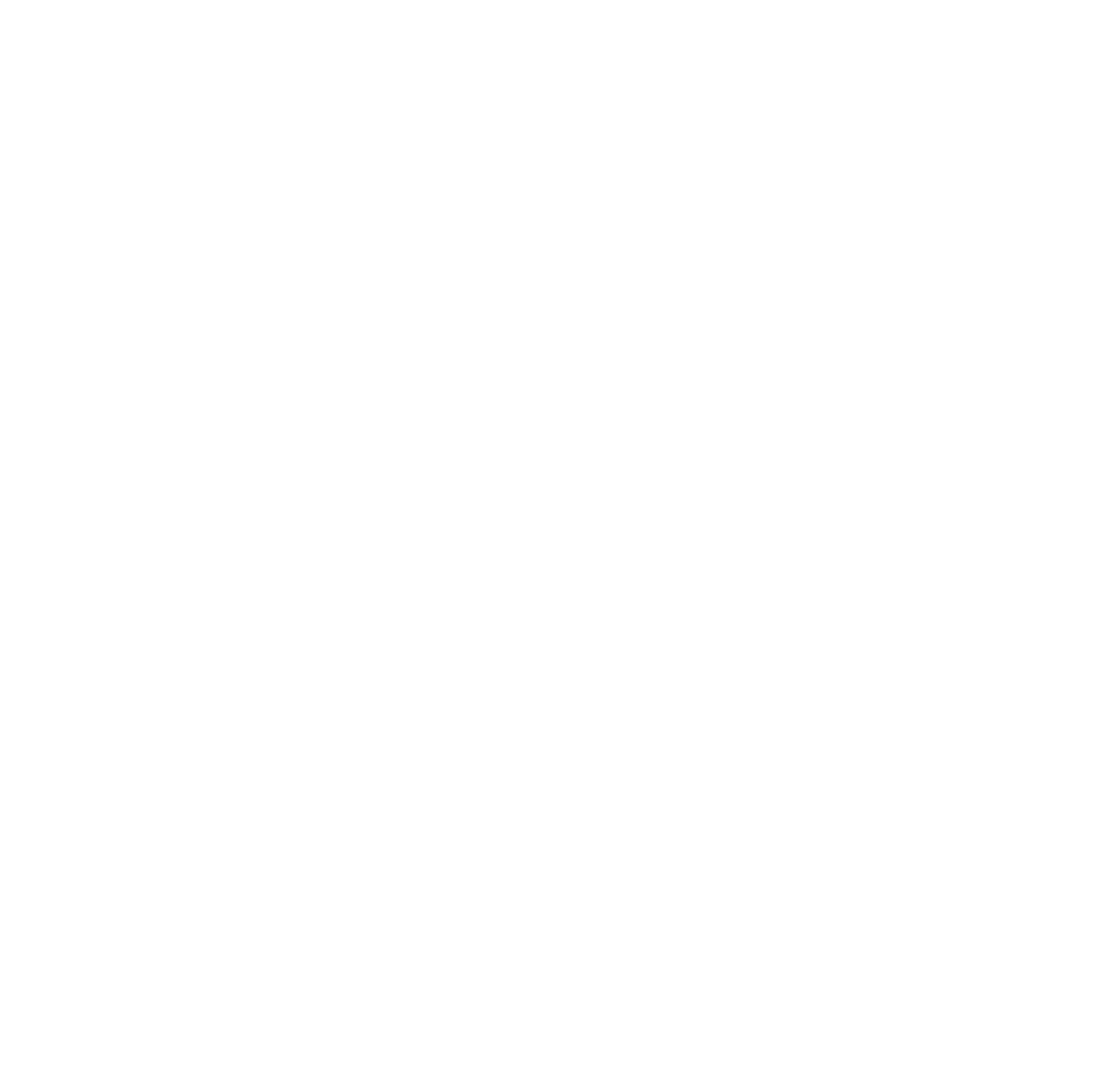
eriene jevnt i

De å bruke en steril skje for å e at blandingen blir kontaminert med uønskede mikrober som mugg.

Igjen forhindrer steriliserte beholdere med lokk forurensning med uønsk- ede mikrober som kan forstyrre gjæringsprosessen. 32oC – 43oC er den ideelle veksttemperaturen for *Lactobacilli* eller *Streptococcus.* Bland- ingen kan stå ved romtemperatur,

men det vil ta opptil fem dager lenger for mikrobene å formere seg og pro- dusere den nødvendige melkesyren.

36



36

MERKNAD 2 Denne aktiviteten kan utføres ved hjelp av mindre mengder melk ved behov.

1. Forklar hver av testene for elevene:
   1. Test 1 – Gjennomfør eksperimentet etter oppskriften (SA1) ved hjelp av yoghurten i trinn fire.
   2. Test 2 – Gjennomfør eksperimentet etter oppskriften (SA1) ved hjelp av sterilisert (kokt) yoghurt i trinn fire.
   3. Test 3 – Gjennomfør eksperimentet ved hjelp av oppskriften (SA1), men inkuber halvparten av prøvene ved den anbefalte temperaturen og den andre halvparten ved 20o C eller i kjøleskapet i trinn seks.
2. Påpek at *Lactobacillus*-bakteriene som finnes i yoghurt, er nyttige eller

«vennlige» bakterier kjent som pro- biotika. Disse bakteriene hjelper oss ved å

* 1. forsvare oss mot de skadelige bakter- iene som kan forårsake sykdom
  2. hjelpe oss med å fordøye noen mattyper

1. Elevene bør registrere observasjonene sine på elevarket (EA1). Svar finnes på LA1.

Elevene lærer at ikke alle mikrober er skadelige, og at de kan være nyttige, f.eks. for å lage yoghurt.

**Diskusjon**

**Kontroller at elevene har forstått stoffet ved å stille følgende spørsmål:**

37

**Ekstraaktiviteter**

**Oppsummering**

Mikroskopisk yoghurt

1. Del ut en kopi av EA2 til elevene.

Følg prosedyren som er beskrevet, og undersøk mikrobene under et mikroskop. Elevene må kanskje tynne ut yoghurten med vann hvis den er veldig tykk. Du

kan vurdere å la elevene prøve denne testen bare med yoghurt og med yoghurt fortynnet med vann.

1. Husk at jo mer fortynnet yoghurten er, desto lenger vil bakteriene spre seg utover, og desto vanskeligere blir det å finne dem på objektglasset. Elevene bør kunne se bakterier under mikroskopet fra yoghurten som er laget med levende kultur.

Plakatutforming

Del elevene i grupper à 3 eller 4 elever. Be hver gruppe lage en plakat. Velg en type mat som bruker mikrober under produksjonen, f.eks. yoghurt, brød, øl,

soyasaus, kombucha, salami, ost, sjokolade. Be elevene ta med

1. Type og navn på mikroben som brukes
2. Historien om når denne maten først ble produsert
3. Hvordan blir denne maten produsert?
4. Er det tilknyttede helsegevinster?

Klassebesøk



Som et morsomt alternativ til klasse- romeksperimentet kan elevene besøke en bedrift for å observere gjæring under

produksjon av ingefærøl, brød, kombucha eller kimchi. Ved å gi flere eksempler på hvordan mikrober kan være nyttige vil det styrke elevenes forståelse.

For å oppsummere læringen kan du oppfordre elevene til å presentere plakaten sin for klassen eller lage en utstilling i klasserommet, eller på en felles oppslagstavle. Kontroller at elevene har forstått stoffet ved å spørre om følgende påstander er sanne eller ikke:

1. Mange mikrober er nyttige og hjelper oss med å lage mat som yoghurt eller brød.

*Svar: Sann*

1. Gjæring skjer når mikrober fordøyer sukker. Dette er prosessen der melk blir til yoghurt.

*Svar: Sann*

1. Yoghurt inneholder bakterier som Lactobacilli og Streptococcus. Det er altså bra for tarmhelsen å spise yoghurt.

*Svar: Sann*

38

**LA1** - **Eksperiment med yoghurt (svarark)**

39

**Eksperiment med yoghurt**

Observasjoner (svar)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test 1 - Yoghurt** | **Før inkubasjon** | **Etter inkubasjon** |
| **Hvordan var konsistensen i blandingen?** | ***Rennende væske*** | ***Tykk og kremete*** |
| **Hvordan luktet blandingen?** | ***Som melk*** | ***Som råtten mat*** |
| **Hvilken farge hadde blandingen?** | ***Hvit*** | ***Fløtegul/hvit*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test 2 – Sterile Yoghurt** | **Før inkubasjon** | **Etter inkubasjon** |
| **Hvordan var konsistensen i blandingen?** | ***Rennende væske*** | ***Rennende væske (ingen endring)*** |
| **Hvordan luktet blandingen?** | ***Som melk*** | ***Som melk (ingen endring)*** |
| **Hvilken farge hadde blandingen?** | ***Hvit*** | ***Hvit (ingen endring)*** |

**Hvordan endret blandingen seg under gjæring?**

***Svar: Under test 1 ﬁkk blandingen en tykkere, mer kremete konsistens som yoghurt. Dette skyldtes mikrobenes melkesyregjæring. Ingen endring ble observert i den andre testen på grunn av mangelen på mikrober.***

**Test 3**

**Hvor lang tid tok det å lag yoghurten når blandingen ble inkubert ved: 20 °C – Svar: ca. 3–5 dager**

**40 °C – Svar: over natten**

**Mikroorganismer: Nyttige mikrober**

39

**EA2** - Eksperiment med yoghurt: Svarark konklusjoner

40

##### **Eksperiment med yoghurt**

Svarark konklusjoner

1. Hva førte til forvandlingen fra melk til yoghurt?

***Mikrobene som ble tilført melken forandret sukkeret til melkesyre som ﬁkk melken til å tykne til en yoghurt.***

1. Hva kalles denne prosessen?

***Melkesyregjæring.***

1. Forklar forskjellene i resultatene fra test 1 og test 2.

***Alt i test 2 var sterilt; derfor fantes det ikke noen mirkrober tilstede for å utføre melkesyregjæring.***

1. Hva er typen og navnet på mikrobene som kan brukes til å lage yoghurt?

***Bacterier av slekten Lactobacillus and Streptokokker.***

1. Hvorfor tok det lengre tid å lage yoghurt ved 20oC enn ved 40oC?

***Bakterier foretrekker å vokse ved kroppstemperatur, det vil si rundt 37oC, slik at ved 20 grader tar det lengre tid for bakteriene å formere seg og de er tregere med å produsere melkesyre.***

1. En steril skje blir brukt til å røre sammen miksturen (trinn 5) før inkubering, hva tror du kunne skje hvis du brukte en skitten skje?

***Den ferdige yoghurten være forurenset med skadelige mikrober.***

**Mikroorganismer: Nyttige mikrober**

40

**SA1** - Veiledning for å lage yoghurt

41

##### **Slik lager vi yoghurt**

Eksperiment

1. Tilsett to spiseskjeer skummetmelk i pulver til 500 ml helmelk.
2. Kok opp blandingen over middels sterk varme i 30 sekunder, og rør konstant for å drepe uønskede bakterier.

Sørg for at det ikke koker over!

1. Kjøl til ned til 46–60 °C.
2. 4. Del den avkjølte blandingen i to sterile begerglass, og merk dem test 1 og test 2.

Test 1: Tilsett 1–2 teskjeer levende yoghurt

Test 2: Tilsett 1–2 teskjeer steril yoghurt

1. Rør godt i begge blandingene med en skje som er sterilisert i kokende vann.
2. Dekk til hver beholder med aluminiumsfolie.
3. Plasser blandingene ved 32–43 °C i et varmtvannsbad i 9–15 timer til ønsket stivhet oppnås.

**Mikroorganismer: Nyttige mikrober**

41

**EA1** - Eksperiment med yoghurt (Observasjonsark)

42

##### **Eksperiment med yoghurt**

Observasjoner

**Bruk boksene til å fylle ut observasjonene fra eksperimentet, og sjekk disse med læreren din**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test 1 - Yoghurt** | **Før inkubasjon** | **Etter inkubasjon** |
| **Hvordan var konsistensen i blandingen?** |  |  |
| **Hvordan luktet blandingen?** |  |  |
| **Hvilken farge hadde blandingen?** |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test 2 – Sterile Yoghurt** | **Før inkubasjon** | **Etter inkubasjon** |
| **Hvordan var konsistensen i blandingen?** |  |  |
| **Hvordan luktet blandingen?** |  |  |
| **Hvilken farge hadde blandingen?** |  |  |

**Hvordan endret blandingen seg under gjæring?**

**Test 3**

**Hvor lang tid tok det å lage yoghurten når blandingen ble inkubert ved: 20oC - 40oC -**

**Mikroorganismer: Nyttige mikrober**

42

**EA1** - Eksperiment med yoghurt: Konklusjoner

43

##### **Eksperiment med yoghurt**

Konklusjoner

**Svar på spørsmålene nedenfor ved å bruke resultatene fra eksperimentene dine, og diskuter disse med læreren din**

1. Hva forårsaket endringen fra melk til yoghurt?
2. Hva kalles denne prosessen?
3. Forklar forskjellen mellom resultatene i test 1 og test 2.
4. Hva heter den typen mikrober som kan brukes til å lage yoghurt?
5. Hvorfor tok det lengre tid å lage yoghurt ved 20 °C enn ved 40 °C?
6. En steril skje brukes til å røre i blandingen (trinn 5) før inkubasjonen.

Hva tror du kan skje hvis vi bruker en skitten skje?

**Mikroorganismer: Nyttige mikrober**

43

**EA2** - Mikroskopisk yoghurt (observasjonsark)

44

##### **Slik lager vi yoghurt**

Framgangsmåte

Test 1

* 1. Legg en liten dråpe yoghurt på den ene siden av et objektglass.
  2. Ta et andre rent objektglass, og stryk yoghurten utover glasset i et tynt utstryk.
  3. La objektglasset lufttørke, og før det deretter én gang gjennom en bunsenbrenner

for å ﬁksere utstryket med varme.

* 1. Dekk utstryket med noen dråper metylenblått, og la stå i to minutter.
  2. Vask vekk eventuell restfarge ved å holde objektglasset under en kran med sakte rennende vann.
  3. Dekk utstryket med et dekkglass, og undersøk glasset under et kraftig mikroskop.
  4. Registrer observasjonene dine nedenfor.

Test 2

1. Gjenta trinn 1–7 ovenfor ved bruk av steril yoghurt i stedet for levende yoghurt.

Slik klargjør vi et utstryk:

**Yoghurt**

* 1. **Før mot dråpen 2. Før i kontakt med dråpen 3. Før fram dråpen**

**Observasjoner**

**Hva så du i yoghurtutstryket?**

**Hva så du i det sterile yoghurtutstryket?**

**Hva forårsaket forskjellen etter din mening?**

**Mikroorganismer: Nyttige mikrober**

44

**8.-10. TRINN – TIME 3**

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

**I denne timen skal elevene lære om noen smittsomme sykdommer som forårsaker problemer i verden i dag.**

**Relevans**

**Stikkord**

**Folkehelse og livsmestring**

46



* Samtale om hvordan vi kan forhindre spredning av smittsomme sykdommer

**Bærekraftig utvikling**

* Samtale om menneskenes levesett som kan føre til globale konsekvenser

**Mat og helse**

* Helse og forebygging

**Naturfag**

* Naturvitenskapelige tenkemåter og praksiser

**Grunnleggende ferdigheter**

* Lesing og skriving
* Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser
* Oppbygning og funksjon til levende organisme
* Celler og organisasjon
* Ernæring og fordøyelse

46

Bakterier Dermatofytter Sopp Infeksjon Patogener Giftstoff Virus

**Kompetansemål**

**Alle elever skal**

* + **forstå at vi noen ganger kan bli syke og smittet av mikrober.**
  + **forstå at skadelige mikrober kan overføres fra person til person.**
  + **forstå at forskjellige infeksjoner forårsaker forskjellige symptomer.**
  + **forstå hvordan global reise- virksomhet har påvirket spred- ningen av sykdom.**

**De fleste elever skal**

* + **forstå hvordan personer, grupper og organisasjoner samarbeider ved utbrudd av smittsomme sykdommer**



**Ressurser**

**Hovedaktivitet: Infeksjonssykdom (gruppediskusjon)** *Per klasse/gruppe*

**Kopi av SA1, SA2, SA3**

**Kopi av EA1 Differensierte versjoner**

**for elever med forskjellige ferdigheter SA4, SA5, EA2**

**Forberedelser**

1. **Klipp ut sykdomskortene i SA1–SA3, ett sett per gruppe.**
2. **Laminer eller lim på et stivt kort til framtidig bruk.**
3. **Kopier opp EA1 for hver gruppe.**

**(Differensiert versjon: EA2).**

1. **Kopier opp LA1–LA2 (svarark)**

**Nettlenker**

**https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn- skadelige-mikrober**

**Støttemateriell**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittefarlig mikrobe** | **Sykdom** |
| **Bakterier** | **Bakteriell hjernehinnebetennelse, klamydia, MRSA** |
| **Virus** | **HIV, vannkopper, inﬂuensa, meslinger, kyssesyke** |
| **Sopp** | **Trøske (sopp i munnen eller underliv)** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Overføring** | **Sykdom** |
| **Seksuell kontakt** | **Klamydia, HIV, sopp** |
| **Blod** | **Bakteriell meningitt, HIV** |
| **Berøring** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper, MRSA** |
| **Innånding** | **Inﬂuensa, meslinger, vannkopper, bakteriell meningitt** |
| **Munn til munn** | **Inﬂuensa, kyssesyke** |

LA1 Sykdomsmatch

**Vaske hendene**

**Inﬂuensa, meslinger, vannkopper, MRSA, bakteriell meningitt**

**LA1** - Sykdomsmatch svarark

**Svarark**

**1. Smittefarlig mikrobe**

**3. Overføring**

**4. Forebygging**

**Forebygging**

**Sykdom**

**2. Symptomer**

**Symptomer Sykdom**

**Asymptomatisk Klamydia, MRSA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LA2** - Sykdomsmatch (differensiert svarark)  **Svarark**   1. **Smittefarlig mikrobe 4. Forebygging** 2. **Symptomer** | | | |
|  | **Symptomer** | **Sykdom** | **5. Behandling** |
| **Asymptomatisk** | **Klamydia** |
| **Feber** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper** |

LA2 Sykdomsmatch (differensiert svarark)

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittefarlig mikrobe** | **Sykdom** |
| **Bakterier** | **Klamydia** |
| **Virus** | **Vannkopper, inﬂuensa,**  **meslinger** |
| **Sopp** | **Trøske i munnen eller underlivet** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Forebygging** | **Sykdom** |
| **Vaske hendene** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper** |
| **Holde for for munnen når vi hoster og nyser** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper** |
| **Bruke kondom** | **Klamydia, sopp i**  **munnen eller underlivet** |
| **Unngå unødig bruk av antibiotika** | **Sopp i munnen og underlivet** |
| **Vaksinasjon** | **Vannkopper, meslinger,**  **inﬂuensa** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Bakterie: *Staphylococcus aureus*** |
| **Symptomer** | **Asymptomatisk hos friske personer. Kan forårsake hudinfeksjoner, inﬁsere operasjonssår, blodomløpet, lungene eller urinveiene hos tidligere syke pasienter.** |
| **Diagnose** | **Prøvepinne og test for følsomhet for antibiotika.** |
| **Dødelighetsrate** | **Høy – hvis riktig type antibiotika ikke er gitt.** |
| **Overføring** | **Smittsom. Direkte hudkontakt.** |
| **Forebygging** | **Regelmessig håndvask.** |
| **Behandling** | **Resistent overfor mange antibiotika. Noen antibiotika virker fortsatt, men MRSA tilpasser seg hele tiden.** |
| **Historie** | **Først rapportert i 1961, økende problem globalt.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SA1** - Sykdomsmatch (informasjonsark)  **Methicillinresistent Staphylococcus aureus (MRSA)**  **Meslinger** | | | |
|  | **Smittestoﬀ** | **Virus: *Paramyxovirus*** |  |
| **Symptomer** | **Feber, rennende nese, røde og rennende øyne, hoste, rødt utslett og sår, hoven hals.** |
| **Diagnose** | **Blodprøve og antistoﬀtest.** |
| **Dødelighetsrate** | **Lav, men kan være høy i land med lavere inntekt, der behandling kan være** |

SA1-3 Sykdomsmatch (informasjonsark)

|  |  |
| --- | --- |
| **Mikrobe** | **Virus: *Paramyksovirus*** |
| **Symptomer** | **Feber, rennende nese, røde og rennende øyne, hoste, rødt utslett og sår, hoven hals.** |
| **Overføring** | **Spredning via hoste og nys. Hudkontakt.**  **Berøring av gjenstander som har levende virus på seg.** |
| **Forebygging** | **Vaksinasjon. Håndvask.** |
| **Behandling** | **Hvile og væskeinntak.** |

**Berøring av gjenstander som har levende virus på seg.**

**SA4** - Sykdomsmatch (differensiert informasjonsark)

**Meslinger**

**Inﬂuensa**

**Overføring**

**Spredning via hoste og nys. Puste inn virus i luften.**

**Mikrobe Virus: *Inﬂuensa***

**Symptomer Hodepine, feber, kuldegysninger, muskelsmerter, eventuelt sår hals, hoste, brystsmerter.**

SA4-5 Sykdomsmatch (differensiert informasjonsark)

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittefarlig mikrobe** | **Sykdom** |
| **Bakterier** |  |
| **Virus** |  |
| **Sopp** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Overføring** | **Sykdom** |
| **Seksuell kontakt** |  |
| **Blod** |  |
| **Berøring** |  |
| **Innånding** |  |
| **Munn til munn** |  |

**Asymptomatisk**

**Forebygging**

**Sykdom**

**Symptomer**

**Sykdom**

**Vaske hendene**

**EA1** - Sykdomsmatch (arbeidsark)

**Sykdoms- 3. Overføring**

**matching**

**1. Smittefarlig mikrobe**

**4. Forebygging**

**2. Symptomer**

EA1 Sykdomsmatch (arbeidsark)

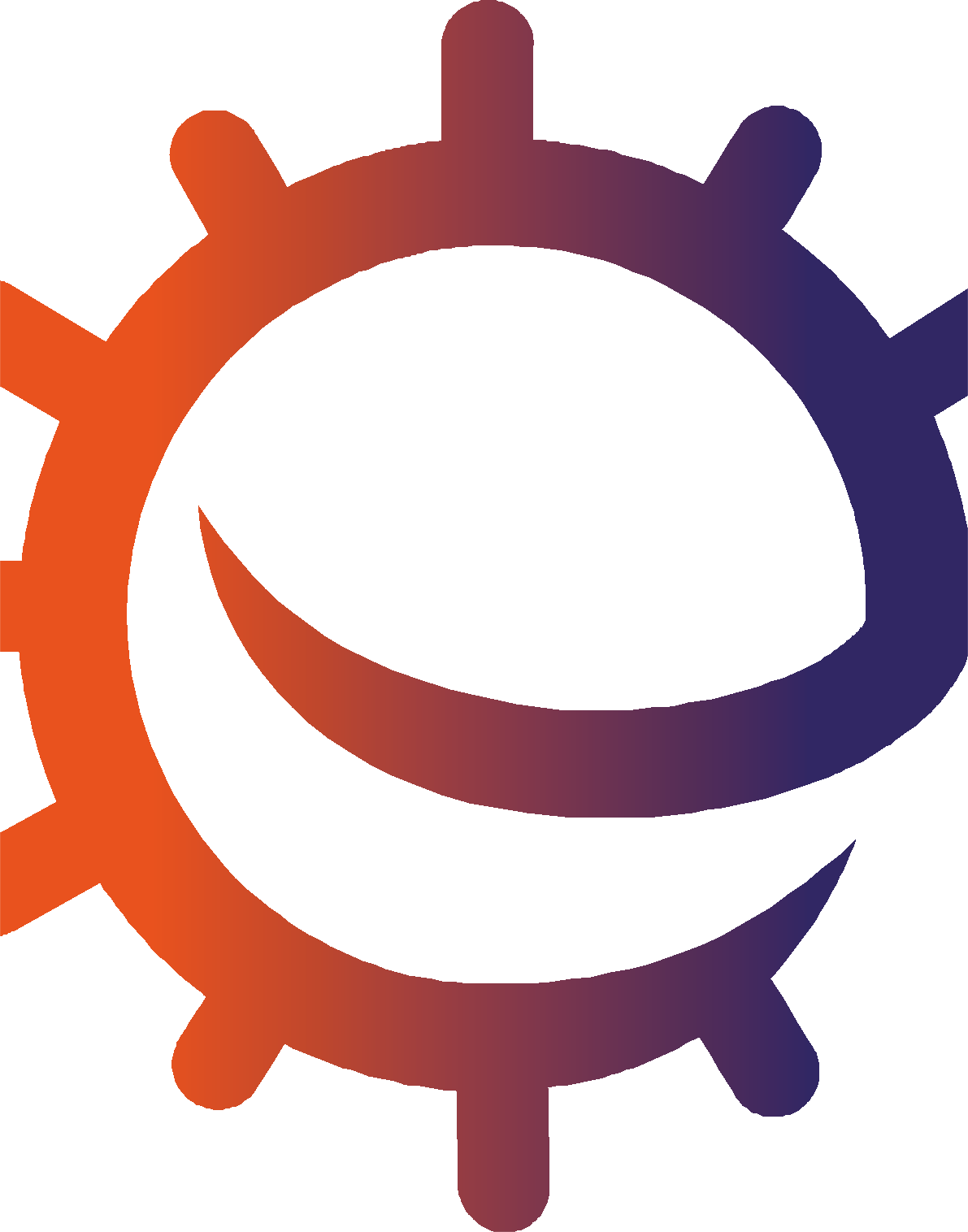
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EA2** - Differensiert sykdomsmatch (arbeidsark)  **Sykdomsmatch**   1. **Smittefarlig mikrobe 4. Forebygging** 2. **Symptomer** | | | |
|  | **Symptomer** | **Sykdom** |  |
| **Asymptomatisk** | ***1*** |
| **Feber** | ***1***  ***2*** |

EA2 Differensiert sykdomsmatch (arbeidsark)

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittefarlig mikrobe** | **Sykdom** |
| **Bakterier** | ***Klamydia*** |
| **Virus** | ***1***  ***2***  ***3*** |
| **Sopp** | ***1*** |

47

### Undervisningsplan



**Innledning**

1. **Start timen med å forklare elevene at mikrober noen ganger kan være skadelige for mennesker. Bakterier kan produsere giftstoffer som er skadelige for kroppen når de reproduserer seg. Virus kommer inn i kroppen og fester seg til celleoverflaten. De formerer seg inne i cellene våre og ødelegger dem. Noen sopp liker å vokse på huden vår slik at den klør og blir sår. Finn ut hvor mange forskjellige ord for mikrober – bakterier, virus og sopp elevene kjenner til.**
2. **Be elevene lage en liste over infeksjoner (smittsomme sykdommer) ved å ha en idémyldring om alle sykdommer de har hørt om. Vet de hvilke mikrober som forårsaker sykdommene? Spør elevene hvilken sykdom de mener utgjør en trussel mot elevene i klassen i dag? Fortell dem at de sykdommene som utgjorde den største trusselen tidlig på 1900-tallet, var meslinger. Mange barn som fikk meslinger, døde av sykdommen. Heldigvis har vi i dag en vaksine som forhindrer dette.**
3. **Fortell elevene at bakterier og andre mikrober som kan forårsake infeksjoner, og som lett kan spre seg fra person til person, kalles smitt- somme. Snakk om forskjellen mellom en smittsom mikrobe og en**

**ikke smittsom mikrobe. Et eksempel på en ikke-smittsom mikrobe er Lactobacillus-bakteriene vi lærte om i time to. Snakk med elevene om de forskjellige smitteveiene, dvs. berøring, vann, mat, kroppsvæske og luft. Identifiser eventuelle smittsomme sykdommer som ble nevnt under idémyldringen, og hvordan de overføres.**

48

**Hovedaktivitet: Infeksjonssykdom (gruppediskusjon)**

**1 Utforsk ulike typer av smittsomme**

**sykdommer forårsaket av skadelige mikrober og deres egenskaper**

**2 Ved å jobbe i grupper, fyll ut ulike underoverskrifter (symptomer, overføring, behandling).**

**3 Presenter resultatene til klassen.**

**EA1** - Sykdomsmatch (arbeidsark)

**3. Overføring**

**Sykdoms-**

**Overføring**

**Sykdom**

**matching**

**Seksuell kontakt**

* 1. **Smittefarlig mikrobe**

**Blod**

**Berøring**

**Smittefarlig mikrobe Bakterier**

**Virus**

**Sopp**

* 1. **Symptomer**

**Sykdom**

**Innånding**

**Munn til munn**

1. **Forebygging**

**Forebygging**

**Sykdom**

**Symptomer Sykdom**

**Vaske hendene**

**Asymptomatisk**

**Feber**

**Utslett**

**Sår hals**

**Tretthet**

**Lesjoner**

**Holde oss for munnen når vi hoster og nyser**

**Bruke kondom**

**Unngå unødig bruk av antibiotika**

**Vaksinasjon**

1. **Behandling**

**Hvit utﬂod**

**Behandling**

**Sykdom**

**Framgangsmåte**

**1 Grupper sykdomskortene i samsvar med overskriften i hver boks.**

**2. Merker du noen likheter eller forskjeller mellom sykdommene basert på hver**

**av overskriftene?**

**Antibiotika**

**Hvile**

**Soppmidler**

**Væskeinntak**

**Infeksjonss dom (gruppediskusjon)**

1. Denne eten bør utføres i

à 3–5 . Forklar at elevene under

denne en skal lære om noen dommer som forårsaker

i dag.

ut sykdomsk SA1–SA3 til hver gruppe. (Differ SA4–SA5)

1. Fortell elevene at ganger må grupper

forskjellige merk for å forskjellige problemer. Hver gruppe bør studere overskriftene på EA1. (Differensiert versjon: EA2)

1. Be hver gruppe fullføre EA1 (differensiert versjon: EA2) for den første overskriften

– smittsom mikrobe. Be en representant for hver gruppe lese opp resultatene etter noen minutter. Skriv alle resultatene på en tavle, og diskuter dem.

1. Drøft resultatene ver

Minn elevene på at det finnes tre hovedtyper mikrober. Det er viktig å identifisere mikroben som forårsak sykdommen for å behandle sykdommen på riktig måte, f.eks. kan antibiotika brukes til virus (dette vil

9 i ressursen).

ser kanskje

t noen sykdommer viser lignende symptomer, f.eks. eber eller utslett. Her passer det kanskje å nevne hvor viktig det å gå til lege når man er syk for å få en korrekt og nøyaktig diagnose.

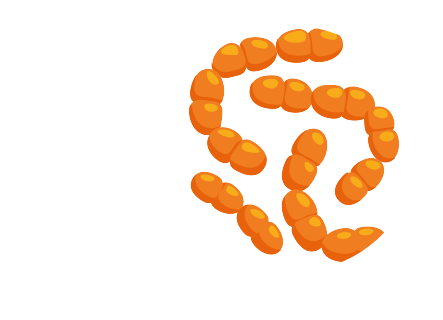
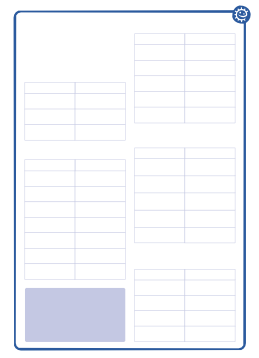
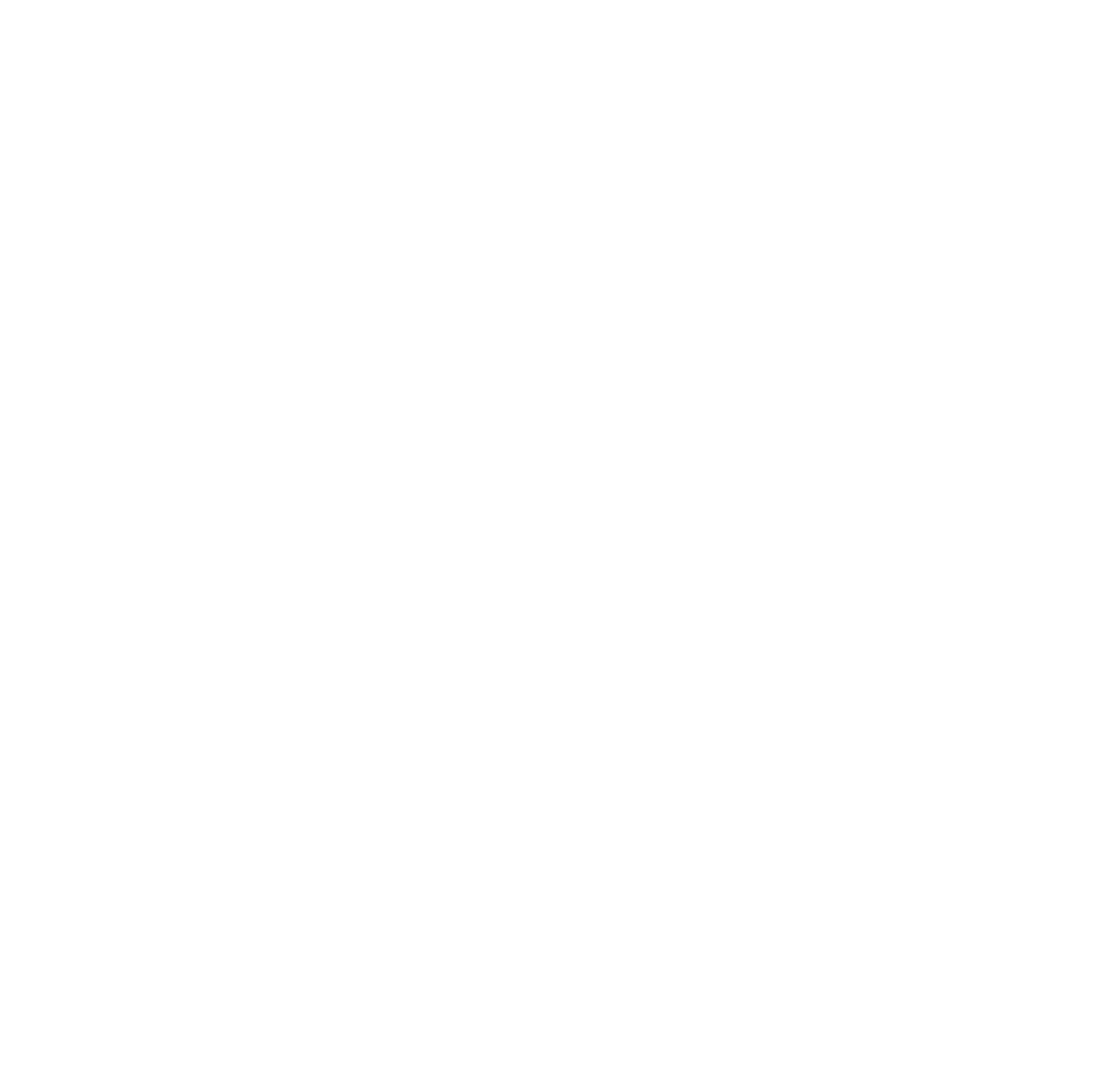
* 1. Overføring: Mange sykdommer overføres svært lett ved berøring eller innånding. Andre sykdommer er nokså spesifikke og krever overføring av

blod eller andre kroppsvæsker.

* 1. Forebyggende tiltak: Folk kan for- hindre spredning av, og beskytte seg

49

49



selv mot, infeksjoner ved hjelp av noen enkle trinn. Det er vist at vi kan forebygge mange vanlige infeksjoner hvis vi vasker hendene regelmessig og bruker albuen eller et papir når vi

hoster og nyser. Riktig bruk av kondom kan redusere overføringen av mange kjønnssykdommer. Vaksiner brukes

til å forebygge visse infeksjoner, flere av disse var tidligere mye mer vanlige enn de er i dag.

* 1. Behandling: Det er viktig å merke seg at ikke alle sykdommer krever medisinsk behandling. Noen krever

hvile og økt væskeinntak. Smertestill- ende kan imidlertid brukes til å lindre noen av symptomene. Forklar elev- ene at antibiotika bare blir brukt til å behandle bakterieinfeksjoner.

**Diskusjon**

**Fascinerende fakta**

Ifølge WHO sto de ti vanligste dødsårsakene i 2019 for 55 % av de 55,4 millioner dødsfallene i verdenen. Fire av ti skyldtes smittsomme sykdommer.

**Oppsummering**

Be elevene skrive et avsnitt eller tre setninger for å oppsummere hva de har lært i timen.

**Hva er en infeksjonssykdom? Svar: En infeksjons- sykdom er en sykdom**

**som skyldes en mikrobe, og som i mange tilfeller kan spre seg til andre.**

50

**LA1** - Sykdomsmatch svarark

# Svarark

* + 1. **Smittefarlig mikrobe**

1. **Overføring**

|  |  |
| --- | --- |
| **Overføring** | **Sykdom** |
| **Seksuell kontakt** | **Klamydia, HIV, sopp** |
| **Blod** | **Bakteriell meningitt, HIV** |
| **Berøring** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper, MRSA** |
| **Innånding** | **Inﬂuensa, meslinger, vannkopper, bakteriell meningitt** |
| **Munn til munn** | **Inﬂuensa, kyssesyke** |

51

1. **Forebygging**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittefarlig mikrobe** | **Sykdom** |
| **Bakterier** | **Bakteriell hjernehinnebetennelse, klamydia, MRSA** |
| **Virus** | **HIV, vannkopper, inﬂuensa, meslinger, kyssesyke** |
| **Sopp** | **Trøske (sopp i munnen eller underliv)** |

**2. Symptomer**

|  |  |
| --- | --- |
| **Forebygging** | **Sykdom** |
| **Vaske hendene** | **Inﬂuensa, meslinger, vannkopper, MRSA, bakteriell meningitt** |
| **Holde oss for munnen når vi hoster og nyser** | **Inﬂuensa, meslinger, vannkopper, bakteriell meningitt** |
| **Bruke kondom** | **Klamydia, HIV, sopp i**  **munnen eller underlivet** |
| **Unngå unødig bruk av antibiotika** | **MRSA, sopp i munnen eller underlivet** |
| **Vaksinasjon** | **Vannkopper, meslinger,**  **inﬂuensa** |

**5. Behandling**

|  |  |
| --- | --- |
| **Symptomer** | **Sykdom** |
| **Asymptomatisk** | **Klamydia, MRSA** |
| **Feber** | **Inﬂuensa, meslinger, vannkopper, bakteriell meningitt** |
| **Utslett** | **Bakteriell hjernehinnebetennelse, vannkopper,**  **meslinger** |
| **Sår hals** | **Inﬂuensa, kyssesyke** |
| **Tretthet** | **Kyssesyke** |
| **Lesjoner** | **HIV** |
| **Hvit utﬂod** | **Klamydia, sopp** |

**Merk**

|  |  |
| --- | --- |
| **Behandling** | **Sykdom** |
| **Antibiotika** | **Klamydia, bakteriell hjernehinnebetennelse, MRSA** |
| **Hvile** | **Vannkopper, kyssesyke,**  **meslinger, inﬂuensa** |
| **Soppmidler** | **Sopp i munnen eller underlivet** |
| **Væskeinntak** | **Vannkopper, kyssesyke,**  **meslinger, inﬂuensa** |

**MRSA er en antibiotikaresistent bakterie. Den er spesiﬁkt resistent overfor meticillin og enkelte andre typer antibiotika.**

**Resistensen skyldes overforbruk og misbruk av denne og andre typer antibiotika.**

**Behandlingen er fortsatt antibiotika, men MRSA utvikler resistens mot disse også.**

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

51

**LA2** - Sykdomsmatch (differensiert svarark)

# Svarark

**1. Smittefarlig mikrobe**

1. **Forebygging**

52

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittefarlig mikrobe** | **Sykdom** |
| **Bakterier** | **Klamydia** |
| **Virus** | **Vannkopper, inﬂuensa,**  **meslinger** |
| **Sopp** | **Trøske i munnen eller underlivet** |

* 1. **Symptomer**

|  |  |
| --- | --- |
| **Forebygging** | **Sykdom** |
| **Vaske hendene** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper** |
| **Holde for for munnen når vi hoster og nyser** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper** |
| **Bruke kondom** | **Klamydia, sopp i**  **munnen eller underlivet** |
| **Unngå unødig bruk av antibiotika** | **Sopp i munnen og underlivet** |
| **Vaksinasjon** | **Vannkopper, meslinger,**  **inﬂuensa** |

**5. Behandling**

|  |  |
| --- | --- |
| **Symptomer** | **Sykdom** |
| **Asymptomatisk** | **Klamydia** |
| **Feber** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper** |
| **Utslett** | **Vannkopper, meslinger** |
| **Sår hals** | **Inﬂuensa** |
| **Hvit utﬂod** | **Klamydia, trøske**  **(sopp i underlivet)** |

* 1. **Overføring**

|  |  |
| --- | --- |
| **Behandling** | **Sykdom** |
| **Antibiotika** | **Klamydia** |
| **Hvile** | **Vannkopper, meslinger,**  **inﬂuensa** |
| **Soppmidler** | **Sopp i munnen og underlivet** |
| **Væskeinntak** | **Vannkopper, meslinger,**  **inﬂuensa** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Overføring** | **Sykdom** |
| **Seksuell kontakt** | **Klamydia, trøske (sopp)** |
| **Berøring** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper** |
| **Innånding** | **Inﬂuensa, meslinger,**  **vannkopper** |
| **Munn til munn** | **Inﬂuensa** |

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

52

53

**SA1** - Sykdomsmatch (informasjonsark)

**Methicillinresistent Staphylococcus aureus (MRSA)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Bakterie: *Staphylococcus aureus*** |
| **Symptomer** | **Asymptomatisk hos friske personer. Kan forårsake hudinfeksjoner, inﬁsere operasjonssår, blodomløpet, lungene eller urinveiene hos tidligere syke pasienter.** |
| **Diagnose** | **Prøvepinne og test for følsomhet for antibiotika.** |
| **Dødelighetsrate** | **Høy – hvis riktig type antibiotika ikke er gitt.** |
| **Overføring** | **Smittsom. Direkte hudkontakt.** |
| **Forebygging** | **Regelmessig håndvask.** |
| **Behandling** | **Resistent overfor mange antibiotika. Noen antibiotika virker fortsatt, men MRSA tilpasser seg hele tiden.** |
| **Historie** | **Først rapportert i 1961, økende problem globalt.** |

**Meslinger**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Virus: *Paramyxovirus*** |
| **Symptomer** | **Feber, rennende nese, røde og rennende øyne, hoste, rødt utslett og sår, hoven hals.** |
| **Diagnose** | **Blodprøve og antistoﬀtest.** |
| **Dødelighetsrate** | **Lav, men kan være høy i land med lavere inntekt, der behandling kan være**  **vanskelig tilgjengelig.** |
| **Overføring** | **Smittsom. Dråper fra hoste og nysing, hudkontakt eller kontakt med gjenstander som har det levende viruset på seg.** |
| **Forebygging** | **Forebygging via vaksinasjon.** |
| **Behandling** | **Hvile og væskeinntak.** |
| **History** | **Virus først rapportert i 1911, er blitt dramatisk mindre utbredt i høy- og mellominntektsland de siste årene selv om små epidemier forekommer. Fortsatt et pandemiproblem for lavinntektsland.** |

**Inﬂuensa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Virus: *Inﬂuensa*** |
| **Symptomer** | **Hodepine, feber, kuldegysninger, muskelsmerter, eventuelt sår hals, hoste, brystsmerter.** |
| **Diagnose** | **Blodprøve og antistoﬀtest.** |
| **Dødelighetsrate** | **Middels, men høyere hos svært unge og eldre.** |
| **Overføring** | **Svært smittsom. Innånding av virus på luftbårne partikler. Direkte hudkontakt.** |
| **Forebygging** | **Vaksinasjon mot aktuelle stammer.** |
| **Behandling** | **Hvile og væskeinntak. Antiviralia hos eldre.** |
| **Historie** | **Vi har hatt epidemier i hundrevis av år, og vi får dem med jevne mellomrom.** |

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

53

**SA2** - Sykdomsmatch (informasjonsark)

54

**Trøske**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Sopp: *Candida albicans*** |
| **Symptomer** | **Kløe, svie, sårhet og hvitt belegg i munnen eller irritasjon i vagina med en hvitaktig utﬂod.** |
| **Diagnose** | **Prøvepinne, mikroskopundersøkelse og dyrking.** |
| **Dødelighetsrate** | **Ingen.** |
| **Overføring** | **Kontakt mellom personer, men er en normal del av tarmﬂoraen.** |
| **Forebygging** | **Symptomene skyldes overvekst av denne soppen fordi antibiotika har drept de normale beskyttende bakteriene. Unngå derfor unødig bruk av antibiotika.** |
| **Behandling** | **Soppmidler.** |
| **Historie** | **Nesten 75 % av alle kvinner har hatt denne infeksjonen minst én gang.** |

**Klamydia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Bakterie: *Chlamydia trachomatis*** |
| **Symptomer** | **I mange tilfeller merker vi ingen symptomer, men noen ganger har vi utﬂod fra vagina eller penis. Hovne testikler og manglende mulighet til å få barn kan også forekomme.** |
| **Diagnose** | **Prøvepinne eller urinprøve for molekylær testing.** |
| **Dødelighetsrate** | **Sjelden.** |
| **Overføring** | **Smittsom gjennom seksuell kontakt.** |
| **Forebygging** | **Bruk kondom under samleie.** |
| **Behandling** | **Antibiotika.** |
| **Historie** | **Først oppdaget i 1907. Globalt problem som er i ferd med å bli stadig større.** |

**Bakteriell meningitt**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Bakterie: *Neisseria meningitidis*** |
| **Symptomer** | **Hodepine, stiv nakke, høy feber, irritabilitet, delirium, utslett.** |
| **Diagnose** | **Ryggmargsvæskeprøve og molekylær testing.** |
| **Dødelighetsrate** | **Middels til høyere risiko hos unge og eldre.** |
| **Overføring** | **Smittsom gjennom spytt og innånding av dråper.** |
| **Forebygging** | **Vaksinasjon mot mange stammer, unngå kontakt med smittede pasienter.** |
| **Behandling** | **Penicillin, oksygen og væsker.** |
| **Historie** | **Først identiﬁsert som bakterie i 1887. Regelmessige epidemier i lavinntektsland.** |

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

54

**SA3** - Sykdomsmatch (informasjonsark)

**HIV/AIDS**

**Smittestoﬀ**

**Virus: Humant immunsviktvirus (HIV).**

**Symptomer**

**Sviktende immunsystem, lungebetennelse, lesjoner.**

55

**Diagnose Blodprøve og antistoﬀtest.**

**Dødelighetsrate Middels–høy i land der tilgang til HIV-testing og HIV-medisiner er begrenset.**

**Overføring Svært smittsom. Seksuell kontakt, blod til blod-kontakt, deling av nåler, overføring fra mor til nyfødt.**

**Forebygging Bruk alltid kondom ved samleie.**

**Behandling Det ﬁnnes ingen kur selv om anti-HIV-legemidler kan forlenge den forventede levetiden.**

**Historie Først identiﬁsert i 1983. I dag en global epidemi.**

**Kyssesyke**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Virus: *Epstein Barr*** |
| **Symptomer** | **Sår hals, hovne lymfekjertler, ekstrem tretthet.** |
| **Diagnose** | **Blodprøve og antistoﬀtest.** |
| **Dødelighetsrate** | **Lav.** |
| **Overføring** | **Ikke særlig smittsom. Direkte kontakt som kyssing og deling av drikke.** |
| **Forebygging** | **Unngå direkte kontakt med smittede pasienter.** |
| **Behandling** | **Hvile og væskeinntak, paracetamol kan brukes til å lindre smerte.** |
| **Historie** | **Først beskrevet i 1889, 95 % av befolkningen har hatt infeksjonen, men bare 35 % får symptomer. Isolerte utbrudd med ujevne mellomrom.** |

**Vannkopper**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittestoﬀ** | **Virus: *Varicella-zoster*** |
| **Symptomer** | **Utslett med blemmer på kroppen og i hodet.** |
| **Diagnose** | **Blodprøve og antistoﬀtest.** |
| **Mortality Rate** | **Lav.** |
| **Overføring** | **Svært smittsom. Direkte hudkontakt eller innånding av dråper fra nysing og hosting.** |
| **Forebygging** | **Forebygging ved vaksine.** |
| **Behandling** | **Hvile og væskeinntak, antiviralia i noen tilfeller hos voksne.** |
| **Historie** | **Først identiﬁsert i 1865. Mindre utbredt i land der vaksinasjonsprogrammer er gjennomført. Ingen endring andre steder.** |

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

55

**SA4** - Sykdomsmatch (differensiert informasjonsark)

56

**Meslinger**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mikrobe** | **Virus: *Paramyksovirus*** |
| **Symptomer** | **Feber, rennende nese, røde og rennende øyne, hoste, rødt utslett og sår, hoven hals.** |
| **Overføring** | **Spredning via hoste og nys. Hudkontakt.**  **Berøring av gjenstander som har levende virus på seg.** |
| **Forebygging** | **Vaksinasjon. Håndvask.** |
| **Behandling** | **Hvile og væskeinntak.** |

**Inﬂuensa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mikrobe** | **Virus: *Inﬂuensa*** |
| **Symptomer** | **Hodepine, feber, kuldegysninger, muskelsmerter, eventuelt sår hals, hoste, brystsmerter.** |
| **Overføring** | **Spredning via hoste og nys. Puste inn virus i luften.**  **Berøring av gjenstander som har levende virus på seg.** |
| **Forebygging** | **Vaksinasjon mot aktuelle stammer.** |
| **Behandling** | **Hvile og væskeinntak. Antiviralia hos eldre.** |

**Trøske**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mikrobe** | **Sopp: *Candida albicans*** |
| **Symptomer** | **Kløe. Svie. Sårhet.**  **Hvitt belegg i munnen eller irritasjon i vagina med en hvitaktig utﬂod.** |
| **Overføring** | **Kontakt mellom personer.** |
| **Forebygging** | **Soppen som forårsaker symptomer, kan vokse bedre når de naturlige bakteriene våre er drept. Unngå derfor unødig bruk av antibiotika.** |
| **Behandling** | **Soppmidler.** |

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

56

57

**SA5** - Sykdomsmatch (differensiert informasjonsark)

**Klamydia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mikrobe** | **Bakterie: *Chlamydia trachomati*** |
| **Symptomer** | **I mange tilfeller merker vi ingen symptomer, men noen ganger har vi utﬂod fra vagina eller penis.**  **Hovne testikler.**  **Manglende evne til å få barn kan også forekomme.** |
| **Overføring** | **Seksuell kontakt.** |
| **Forebygging** | **Bruk kondom under samleie.** |
| **Behandling** | **Antibiotika.** |

**Vannkopper**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mikrobe** | **Virus: *Varicella-zoster*** |
| **Symptomer** | **Utslett med blemmer på kroppen og i hodet.** |
| **Overføring** | **Direkte hudkontakt. Spredning via hoste og nys. Puste inn virus i luften.** |
| **Forebygging** | **Vaksinasjon. Håndvask.** |
| **Behandling** | **Hvile og væskeinntak. Antiviralia i noen tilfeller hos voksne.** |

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

57

**EA1** - Sykdomsmatch (arbeidsark)

# Sykdoms- matching

**1. Smittefarlig mikrobe**

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittefarlig mikrobe** | **Sykdom** |
| **Bakterier** |  |
| **Virus** |  |
| **Sopp** |  |

1. **Overføring**

|  |  |
| --- | --- |
| **Overføring** | **Sykdom** |
| **Seksuell kontakt** |  |
| **Blod** |  |
| **Berøring** |  |
| **Innånding** |  |
| **Munn til munn** |  |

**2. Symptomer**

1. **Forebygging**

58

1. **Behandling**

|  |  |
| --- | --- |
| **Forebygging** | **Sykdom** |
| **Vaske hendene** |  |
| **Holde oss for munnen når vi hoster og nyser** |  |
| **Bruke kondom** |  |
| **Unngå unødig bruk av antibiotika** |  |
| **Vaksinasjon** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Symptomer** | **Sykdom** |
| **Asymptomatisk** |  |
| **Feber** |  |
| **Utslett** |  |
| **Sår hals** |  |
| **Tretthet** |  |
| **Lesjoner** |  |
| **Hvit utﬂod** |  |

**Framgangsmåte**

|  |  |
| --- | --- |
| **Behandling** | **Sykdom** |
| **Antibiotika** |  |
| **Hvile** |  |
| **Soppmidler** |  |
| **Væskeinntak** |  |

**1 Grupper sykdomskortene i samsvar med overskriften i hver boks.**

1. **Merker du noen likheter eller forskjeller mellom sykdommene basert på hver**

**av overskriftene?**

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

58

**EA2** - Differensiert sykdomsmatch (arbeidsark)

**Sykdomsmatch**

* 1. **Smittefarlig mikrobe**

1. **Forebygging**

59

|  |  |
| --- | --- |
| **Smittefarlig mikrobe** | **Sykdom** |
| **Bakterier** | ***Klamydia*** |
| **Virus** | ***1***  ***2***  ***3*** |
| **Sopp** | ***1*** |

* 1. **Symptomer**

|  |  |
| --- | --- |
| **Forebygging** | **Sykdom** |
| **Vaske hendene** | ***1*** |
| ***2*** |
| ***3*** |
| **Holde oss for munnen når vi hoster** | ***1***  ***2*** |
| **og nyser** | ***3*** |
| **Bruke kondom** | ***1***  ***2*** |
| **Unngå unødig bruk av antibiotika** | ***1*** |
| **Vaksinasjon** | ***1*** |
| ***2*** |
| ***3*** |

**5. Behandling**

|  |  |
| --- | --- |
| **Symptomer** | **Sykdom** |
| **Asymptomatisk** | ***1*** |
| **Feber** | ***1***  ***2***  ***3*** |
| **Utslett** | ***1***  ***2*** |
| **Sår hals** | ***1*** |
| **Hvit utﬂod** | ***1***  ***2*** |

* 1. **Overføring**

|  |  |
| --- | --- |
| **Behandling** | **Sykdom** |
| **Antibiotika** | ***1*** |
| **Hvile** | ***1***  ***2***  ***3*** |
| **Soppmidler** | ***1*** |
| **Væskeinntak** | ***1***  ***2***  ***3*** |

**Framgangsmåte**

|  |  |
| --- | --- |
| **Overføring** | **Sykdom** |
| **Seksuell kontakt** | ***1***  ***2*** |
| **Berøring** | ***1***  ***2***  ***3*** |
| **Innånding** | ***1***  ***2***  ***3*** |
| **Munn til munn** | ***1*** |

**1 Bruk informasjonsarkene til å bestemme hvilke sykdommer som skal i hver tom boks. Vi har startet for deg.**

**2. Ser du noen likheter eller forskjeller mellom sykdommene?**

**Mikroorganismer: Skadelige mikrober**

59

**8.-10. TRINN – TIME 4**

**Smittevern: Håndhygiene**

**Ved hjelp av et klasseromseksperiment lærer elevene hvordan mikrober kan spre seg fra en person til en annen gjennom berøring, og hvorfor det er viktig å vaske hendene ordentlig.**

**Relevans**



**Folkehelse og livsmestring**

* Erfare og observere hvordan mikrober kan spres
* Samtale om viktigheten av personlig hygiene

**Demokrati og medborgerskap**

* Felles ansvar for å vaske hender og sørge for å ikke smitte andre

**Mat og helse**

* Helse og forebygging

**Naturfag**

* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
* Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

**Grunnleggende ferdigheter**

* Lesing, skriving

**Stikkord**

Hygiene Infeksjon Såpe Overføring

60

**Nettlenker**

https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn- håndhygiene

**Kompetansemål**

**Alle elever skal :**

* + **forstå at vi kan spre smitte via skitne hender.**
  + **forstå at vi noen ganger kan bli syke av mikrober.**
  + **forstå hvordan, når og hvorfor vi vasker hendene.**
  + **forstå at vi kan forhindre smitte- spredning ved å vaske hendene.**

**De fleste elever skal**

* + **forstå hvorfor vi bør vaske hendene med såpe.**
  + **forstå at forebygging av infeksjon, hvis det er mulig, er bedre enn helbredelse.**

**Ressurser**

**Forberedelser**

**Hovedaktivitet: Eksperiment med håndhilsning**

*Per elev* **Kopi av EA1 Kopi av EA2**

**Petriskåler med næringsagar (eller brød- og**

**matoppbevaringsposer)**

*Per gruppe* **Kopi av SA1 Kopi av SA2 Kopi av SA3 Fat (eller kum)**

**Håndtørker/tørkepapir Permanent tusjpenn Såpe**

**Vann**

**Ekstraaktivitet: Smittekjede ved magevirus** *Per gruppe*

**Kopi av SA1**

**Kopi av SA2 Kopi av PP1**

**(tilgjengelig på e-bug.eu)**

**Ekstraaktivitet: Test om håndhygiene** *Per gruppe*

**Kopi av EA3**

**Avsnitt A**

1. Kopier opp EA1, EA2, SA1 og SA2 til hver elev, eller gruppe.
2. Kopi av LA1 (svarark).
3. Ha håndvaskfasiliteter tilgjengelig, (såpe, varmt vann, noe å tørke hendene med).
4. Klargjør 2/3 petriskåler med næringsagar (eller brødskive og oppbevaringspose) per elev.

**Avsnitt B**

1. Kopi av EA1 og 2 til hver elev og SA1 til hver gruppe.
2. Sett fire pulter side om side for de fire stasjonene. Hver pult bør inneholde ett av følgende:
   1. Et skilt med påskriften «Ingen håndvask»
   2. Et fat med vann, tørkepapir og et skilt med påskriften

«Vask i 3 sekunder»

* 1. Et fat med vann, tørkepapir og et skilt med påskriften

«Vask i 20 sekunder»

* 1. Et fat med vann, håndsåpe, tørkepapir og et skilt med påskriften «Vask i vann og håndsåpe i 20 sekunder» kopi av LA1 svarark.

61

61

**Støttemateriell**

**Helse og sikkerhet**

**Hvis elevene ikke kan håndhilse på grunn av fysisk avstand, kan du finne alternative eksperimenter for 1-4 trinn og 5-7 trinn.**

**Sjekk at elevene ikke har såpeallergi eller sensitiv hudsykdom.**

**Vær forsiktig ved bruk av håndsprit.**

**små strimler klar tape. Skålene må**

**snus før de inkuberes. Når skålene undersøkes to dager senere, må ikke elevene åpne skålene. Skålene må autoklaveres før de kasseres.**

**NB: Hvis det brukes brødskiver i**

**stedet for næringsagarskåler, må ikke posene åpnes for å se nærmere på brødoverflaten. Dette kan frigjøre soppsporer som kan innåndes**

**og forårsake lungesvikt. De tre posene bør kastes uåpnet i vanlig husholdningsavfall eller et sted for**

**innsamling av matavfall.**

**1 Hvilken side av petriskålen inneholdt ﬂest mikrober?**



**LA1** - Eksperiment med håndhilsning (svarark – avsnitt B)

**Eksperiment med håndhilsning:**

Avsnitt B Konklusjoner (svarark)

1. **Hvilken håndhygienemetode fjernet ﬂest mikrober?**

***Håndvask med såpe og varmt vann.***

1. **Hvorfor ville såpe fjernet ﬂere mikrober enn vask med bare vann?**

***Såpe bidrar til bryte opp den naturlige oljen på huden som mikrober kan feste seg til.***

**3 Hva er fordelene og ulempene med å bruke antibakteriell såpe ved håndvask?**

***Fordeler: dreper uønskede mikrober. Ulemper: dreper også naturlige hudmikrober (merknad: generell (ikke-antibakteriell) såpe vil fjerne skadelige mikrober fra hendene)***

**4 Hvilke bevis ﬁnnes det for at mikrober kan overføres via hendene?**

***Typene mikrober på den første skålen sprer seg videre til de andre skålene, og tallene blir gradvis lavere.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LA1** - Eksperiment med håndhilsning (svarark – avsnitt A)  **Eksperiment med håndhilsning:**  Avsnitt A Resultater (svarark)  **Skitten del**  **Koloni 1 *store runde, ﬂøtegule kolonier med hvitt senter***  **Koloni 2 *små gule kolonier***  **Koloni 3 *svært små ﬂøtegule kolonier med uregelmessig form***  **Koloni 4 *små, ﬂøtegule runde ovale kolonier***  **Koloni 5 *små, runde hvite kolonier***  **Ren del**  **Koloni 1 små, hvite kolonier**  **Koloni 2 små, ﬂøtegule runde ovale kolonier** | | |
|  | **Observasjoner** |  |

LA1 Svarark

**Smittekjeden**



**Personer med stor risiko hvis de blir smittet**

**Alle løper risiko hvis de blir smittet, men for noen er risikoen større:**

* + - **personer på medisiner f.eks cellegift**
    - **svært unge/gamle**
    - **personer med under- liggende sykdommer, f.eks HIV/AIDS, diabetes**

**Smittekilde**

**SA1** - Smittekjeden (plakat)

**Noen eller noe som bærer de skadelige mikrobene som forårsaker smitten. Det er mange forskjellige smittekilder, bl.a.:**

* **personer som allerede er smittet**
* **kjæledyr eller dyr**
* **forurenset mat**

**Vei ut for mikrober**

**Skadelige mikrober trenger en måte å komme seg ut av en smittet person eller kilde på før de kan spre seg til andre. Dette kan være gjennom**



* + **nys, hoste, spytt**
  + **kroppsvæske**
  + **safter fra rått kjøtt og fjærfe**

**Vei inn for mikrober**

**Skadelige mikrober trenger en måte å komme inn i kroppen på før de kan smitte. Dette kan være gjennom:**

* + - **mat vi spiser**
    - **innånding av aerosoler eller dråper**
    - **åpne kutt eller sår**
    - **ting vi putter i munnen**

**Smittespredning**

**Skadelige mikrober trenger en måte å bli overført fra en kilde til en person på. Dette kan være ved:**

* **direkte berøring/kontakt**
* **seksuell overføring**

**Skadelige mikrober spres også via:**

* **hendene, kontaktﬂater med hendene**

**(f.eks. dørhåndtak, tastaturer, toaletter)**

* **kontaktﬂater med mat**
* **luften**

SA1 Smittekjeden (plakat)



**Stoppe smittekjeden**

**Personer med stor risiko hvis de blir smittet**

**Alle**

* **Ta relevante vaksiner.**

**Smittekilde**

* **Isoler smittede personer.**
* **Vær forsiktig med rå mat.**
* **Vask kjæledyr regelmessig.**
* **Behandle kjæledyr for patogener når det er nødvendig.**
* **Kast bleier og tilsølte klær på riktig måte.**

**Personer med stor risiko**

* **Hold avstand fra smittsomme personer.**
* **Vær ekstra nøye med Vei ut for mikrober**

**hygiene. Hindre at**

* **Vær ekstra nøye ved • host og nys**

**matlaging. • avføring**

* + **oppkast**
  + **kroppsvæske**

**kommer på overﬂater eller**

**hendene**

**Vei inn for mikrober**

* **Dekk til kutt og åpne sår Smittespredning**

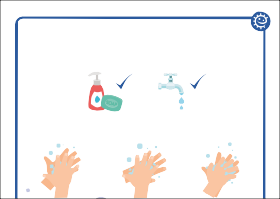
**med en vanntett bandasje. • Vask hendene grundig og regelmessig.**

* **Tilbered mat på riktig måte. • Dekk til kutt og åpne sår.**
* **Sørg for å drikke bare • Ta egnede forholdsregler under**

**rent vann. seksuell aktivitet**

**SA2** - Stoppe smittekjeden (plakat)

SA2 Stoppe smittekjeden (plakat)



**SA3** - Håndvask (plakat)

**Vask hendene med såpe og vann i 20 sekunder**

**1 2 3**

SA3 Håndvask (plakat)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EA1** - Eksperiment med håndhilsning (avsnitt A)  **Eksperiment med håndhilsning:**  Avsnitt A Resultater (arbeidsark)  ***Tegn og beskriv hva du observerte i petriskålen***  **Skitten del**  **Ren Skitten Koloni 1 Koloni 2**  **Koloni 3**  **Koloni 4**  **Koloni 5**  **Ren del**  **Koloni 1**  **Koloni 2**  **Koloni 3**  **Koloni 4** | | |
|  |  |  |

EA1 Eksperiment med håndhilsning (avsnitt A)



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Etter å ha vasket (eller ikke vasket) og ristet hendene** | | | | | |
| **Elev 1** | **Elev 2** | **Elev 3** | **Elev 4** | **Elev 5** | **Elev 6** |
| **Ingen vask (kontroll)** |  |  |  |  |  |  |
| **Hurtig vask** |  |  |  |  |  |  |
| **Grundig vask** |  |  |  |  |  |  |
| **Vask grundig med såpe** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EA2** - Eksperiment med håndhilsning (avsnitt B)  **Eksperiment med håndhilsning:**  Avsnitt B Resultater (arbeidsark)  **Framgangsmåte**  **1 Gjennomfør eksperimentet i samsvar med lærerens anvisninger.**  **1 Fyll ut i tabellen nedenfor hvor mange forskjellige typer kolonier du har talt på petriskålen, og tegn en graf over resultatene.**  **Resultater** | | |
|  | **Konklusjon**  **1 Hvilken håndhygienemetode fjernet ﬂest mikrober?** |  |

EA2 Eksperiment med håndhilsning (avsnitt B)

**EA3** - Håndhygiene (test)

**Test: Mikrober**

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan du spre mikrober til andre? Når bør vi vaske hendene? (2 poeng) (3 poeng)

Ved å berøre dem Når vi har kost med et kjæledyr

Ved å se på dem Når vi har nyst eller hostet Ved å snakke med dem på telefonen Når vi har sett på TV

Ved å nyse Når vi har vært på toalettet eller skiftet bleier

Hvorfor bør vi vaske hendene med såpe?

(2 poeng) Hvordan kan vi hindre at skadelige

Det bidrar til å fjerne usynlige mikrober sprer seg? (2 poeng) mikrober som er for små til at vi kan Ikke gjøre noe

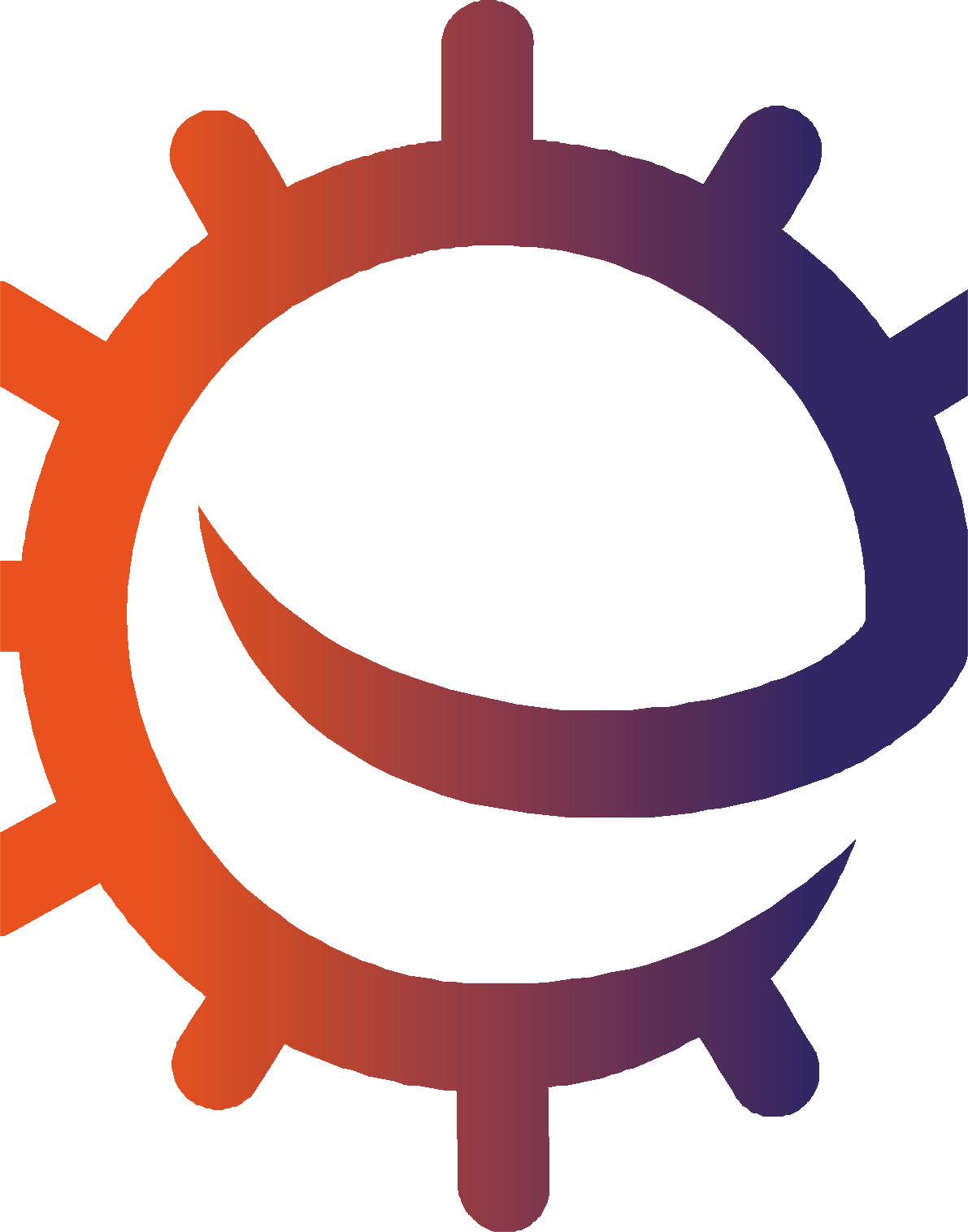
se dem med det blotte øye Vaske hendene i vann Det bryter opp oljen på hendene

som fanger mikrober Bruke håndsprit hvis såpe og vann

EA3 Håndhygiene (test)

62

**Undervisningsplan**



**Innledning**

1. **Start timen med å stille elevene følgende spørsmål: «Hvis det er millioner av sykdomsframkallende mikrober i verden som lever overalt, hvorfor er vi ikke syke hele tiden?» Del ut SA1 Smittekjeden og SA2 Bryte smittekjeden (finnes også i PP1) til elevene for å forklare dem dette.**
2. **Forklar at mikrober kan overføres til personer på forskjellige måter. Spør elevene om de kommer på noen. Eksempler kan blant annet være gjennom maten vi spiser, vannet vi drikker og bader i, tingene vi tar på, og når vi nyser.**
3. **Spør elevene om følgende: Hvor mange har vasket hendene i dag? Spør hvorfor de vasket hendene (for å vaske vekk eventuelle mikrober som kan være på hendene), og hva som ville skjedd hvis de ikke vasket vekk mikrobene (de kan bli syke).**
4. **Forklar elevene at vi bruker hendene hele tiden, og at de plukker opp millioner av mikrober hver dag. Mange av disse er ufarlige, men noen kan være skadelige.**
5. **Forklar at vi sprer mikrobene til venner og andre gjennom berøring. Derfor må vi vaske hendene regelmessig.**
6. **Fortell elevene at de skal gjøre en oppgave for å forstå hvordan de best vasker hendene for å fjerne noen av de skadelige mikrobene.**

63

**Hovedaktivitet: Eksperiment med håndhilsing**

**1 Tegn en strek på tvers av petriskålen for å dele den i to**

**2 Merk den ene siden**

**«ren» og den andre**

**«skitten»**

**3 Sett et finger- avtrykk på**

**siden merket**

**«skitten»**

**4 Vask**

**hendene dine og sett et finger- avtrykk på siden merket**

**«ren»**

**5 Vent**

**minst to dager**

**SKITTEN SKITTEN**

**REN**

**SKITTEN**

**Eksperimen håndhilsing**

**MERKNAD kan brukes som et med næringsagar**

**sette et**

**vtrykk på legge det i en oppbevaringspose åper vann.**

**Oppbevar posene loddr sted på lignende måte som Denne metoden er ikke petriskålmetoden, og**

**vokse i motsetning til olonier. Elevarkene må kanskje tilpasses.**

**MERKNAD 2: Hvis elevene bruker petriskåler bør de merke bunnen på skålen.**

**MERKNAD 3: Sørg for ikke å forveksle den skitne og den rene siden av skålen, da dette vil føre til at resultatene forveksles. Bruk av to skåler, én for rene hender og én for skitne hender, kan forebygge dette problemet.**

**MERKNAD 4: Hvis det ikke er tid til å gjennomføre hele oppgaven, kan resultatene ses på nettstedet** [**www.e-bug.eu.**](http://www.e-bug.eu/) **Både avsnitt A og B kan utføres i samme time, og resultatene kan gjennomgås 48 timer senere.**

1. Del ut en kopi av EA1 og en petriskål med næringsagar til hver elev i klassen. Be hver elev om å dele en i to ved å tegne en strek under triskålen. Merk den ene siden og den andre siden

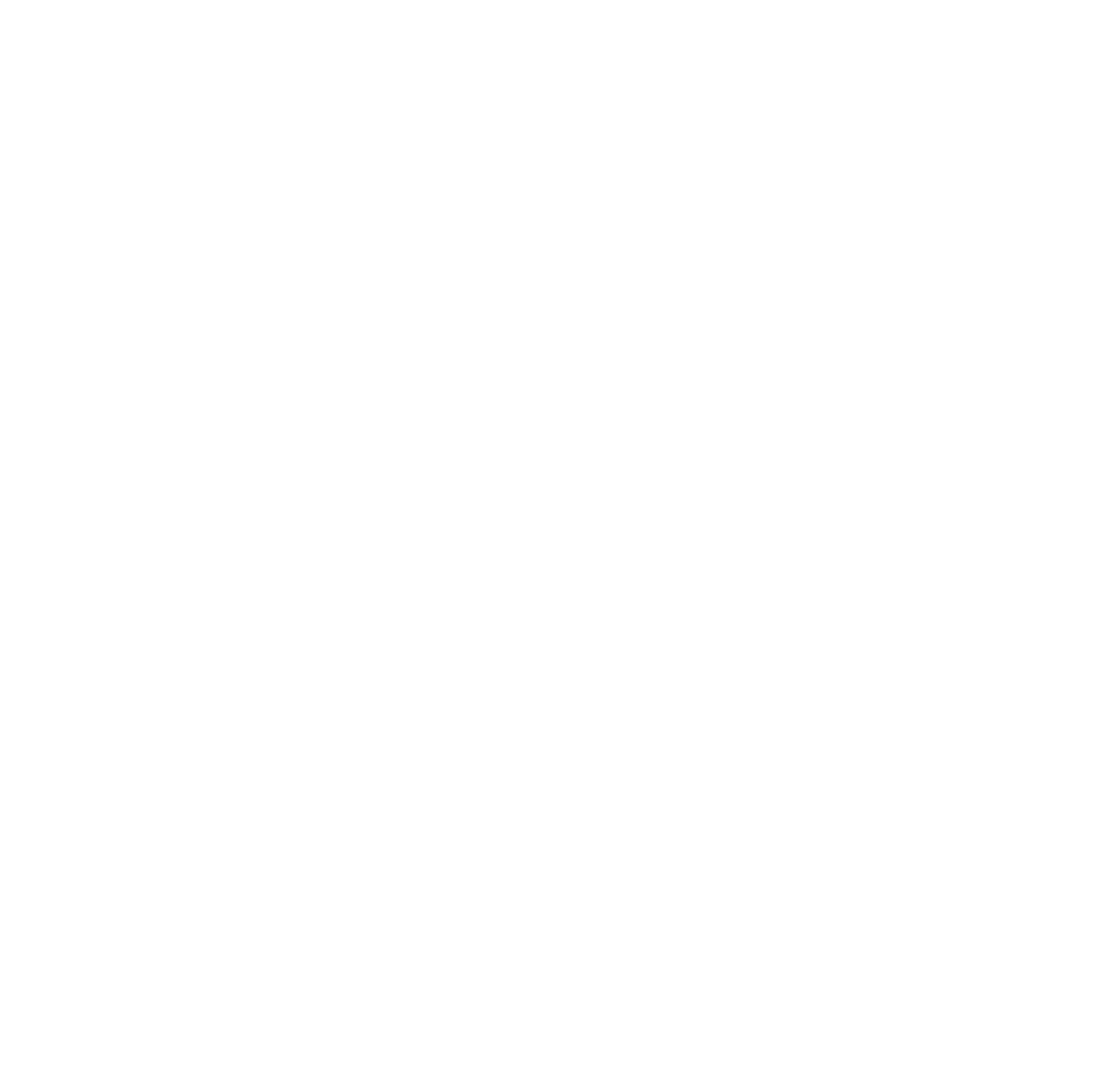
fingeravtrykk på et «skitt Elevene bør

deretter vaske hendene grundig og tte et fingeravtrykk på siden merket en».

tt petriskålen et varmt, mørkt sted i 48 timer, og undersøk skålene i neste time. Elevene bør registrere resultatene sine på EA1.

***På den skitne siden av arket bør elevene observere en rekke forskjellige bakterie- og soppkolonier. Hver kolonitype repre- senterer en annen bakterie- eller sopp- stamme – noe naturlig flora i kroppen***

64



64

***og noe forurensning fra områder de har berørt. Elevene bør se nøye på disse og beskrive hvordan de er bygd opp, og hvor mange av hver type organisme de ser.***

***På den rene siden av skålen bør elevene se en klar nedgang i antall forskjellige typer kolonier de observerer. Dette er fordi håndvasken har fjernet mange av organ- ismene elevene har fått gjennom berøring.***

***Organismene som er igjen i skålen, er krop- pens naturlige flora. Det kan være flere***

***av disse koloniene på den skitne siden av skålen. Dette er fordi vask kan bringe de ufarlige mikrobene ut av hårsekkene, men disse er vanligvis én type mikrobe.***

**Avsnitt B**

1. Del elevene inn i fire like store grupper.
2. Be hver gruppe velge en hovedperson som IKKE skal vaske hendene. De andre elevene i gruppen skal
   1. Vaske hendene raskt
   2. Vaske hendene grundig uten såpe
   3. Vaske hendene grundig med såpe

Elevene bør tørke hendene med enten en lufthåndtørker eller et rent stykke papir. Eleven som IKKE vasker hendene, bør berøre så mange elementer i klasse- rommet som mulig for å få mange mikrober, bl.a. dørhåndtak, vaskekraner, sko, osv.

1. Be elevene i hver gruppe stå på rekke slik:

* Elev 1: Ingen håndvask (kontrollgruppe)
* Elev 2: Vask hendene raskt i vann, og gni raskt
* Elev 3: Vask grundig uten såpe
* Elev 4: Vask grundig med såpe

1. Del ut to nye næringsagarskåler og en kopi av EA2 til hver elev i klassen.
2. Hver elev bør lage et fingeravtrykk på en av agarskålene og merke den på en fornuftig måte.
3. Ledereleven (elev 1) må deretter vaske hendene. Elev 1 bør deretter snu seg og håndhilse på elev 2. Sørg for å ha så mye håndkontakt med personen som mulig. Elev 2 håndhilser på sin side på elev 3 osv. til de når enden av raden.
4. Hver elev bør nå lage et fingeravtrykk i den andre næringsagarskålen sin og merke den på en egnet måte.
5. Sett næringsagarskålene et varmt sted i 48 timer. Be elevene vise og registrere resultatene sine på EA2.
6. Valgfritt: Hvis det er tid, kan du legge til følgende ekstra rad for å sammenligne hvor effektiv håndsprit er i forhold til såpe:

**Vask hendene med håndsprit *(dekk helt, og la tørke).***



65



**Diskusjon**

66

**Ekstraaktiviteter**

Smittekjede ved magevirus

1. Denne aktiviteten kan utføres

i grupper på 2–4 elever eller som en klasseromsdiskusjon.

1. Spør elevene om de noen gang har hatt magevirus. Bruk SA1 og SA2, og be elevene forestille seg spredningen av gastroenteritt (omgangssyke) på skolen fra én enkelt smittet elev.
2. Be klassen tenke på hverdagslige situasjoner på skolen (besøke toalettet uten å vaske hendene eller vaske hendene uten såpe, spise

i skolekantinen, låne penner eller andre ting av venner, håndhilse, bruke datamaskin).

1. Be gruppene/elevene fortelle om hvordan smitten kan spre seg, og hvor raskt den kan spre seg i klassen eller på skolen.
2. Be elevene tenke på og snakke om problemer de kan ha med hånd- hygiene på skolen og hvordan de

kan gjøre bedre bruk av eksisterende hygienefasiliteter.

Test om håndhygiene

Del ut EA3 til grupper à 3–4 elever. Gruppen med flest poeng vinner.

Alternativt kan testen fullføres

i begynnelsen og slutten av timen for å måle hvor mye elevene kan.

Håndvask (plakat)

Plakaten SA3 Håndvask kan brukes gjennom hele timen, henges opp

i klasserommet eller gis til elevene så de kan ta den med seg hjem.



67

**LA1** - Eksperiment med håndhilsning (svarark – avsnitt A)

68



**Eksperiment med håndhilsning:**

Avsnitt A Resultater (svarark)

**Skitten del**

**Koloni 1 *store runde, ﬂøtegule kolonier med hvitt senter***

**Koloni 2 *små gule kolonier***

**Koloni 3 *svært små ﬂøtegule kolonier med uregelmessig form***

**Koloni 4 *små, ﬂøtegule runde ovale kolonier***

**Koloni 5 *små, runde hvite kolonier***

**Ren del**

**Koloni 1 små, hvite kolonier**

**Koloni 2 små, ﬂøtegule runde ovale kolonier**

**Observasjoner**

1. **Hvilken side av petriskålen inneholdt ﬂest mikrober?**

***Ren***

1. **Hvilken side av petriskålen inneholdt ﬂere forskjellige kolonier av mikrober?**

***Skitten***

**3 Hvor mange forskjellige kolonityper var det på: Ren - *2* Skitten - *5***

**Konklusjoner**

**1 Noen ser kanskje ﬂere mikrober på den rene siden av petriskålen enn**

**den skitne siden. Hvorfor det?**

***Det kan være ﬂere mikrober på den rene siden enn den skitne siden, men hvis elevene har vasket hendene riktig, bør det være færre forskjellige typer mikrober. Det er sannsynligvis blitt ﬂere mikrober på grunn av mikrober fra vannet eller papiret som ble brukt til å tørke hendene.***

**2 Hvilke kolonier ville du regne som de vennlige mikrobene og hvorfor?**

***Mikrobene på den rene siden da disse sannsynligvis er de naturlige mikrobene som ﬁnnes på hendene.***

**Smittevern: Håndhygiene**

68

**LA1** - Eksperiment med håndhilsning (svarark – avsnitt B)

69

**Eksperiment med håndhilsning:**

Avsnitt B Konklusjoner (svarark)

1. **Hvilken håndhygienemetode fjernet ﬂest mikrober?**

***Håndvask med såpe og varmt vann.***

1. **Hvorfor ville såpe fjernet ﬂere mikrober enn vask med bare vann?**

***Såpe bidrar til bryte opp den naturlige oljen på huden som mikrober kan feste seg til.***

**3 Hva er fordelene og ulempene med å bruke antibakteriell såpe ved håndvask?**

***Fordeler: dreper uønskede mikrober. Ulemper: dreper også naturlige hudmikrober (merknad: generell (ikke-antibakteriell) såpe vil fjerne skadelige mikrober fra hendene)***

**4 Hvilke bevis ﬁnnes det for at mikrober kan overføres via hendene?**

***Typene mikrober på den første skålen sprer seg videre til de andre skålene, og tallene blir gradvis lavere.***

1. **Hvilke områder av hånden tror du ville inneholde mest mikrober og hvorfor?**

***Under neglene, på tomlene og mellom ﬁngrene fordi dette er steder der folk enten glemmer å vaske seg eller ikke vasker svært nøye.***

1. **Nevn fem tidspunkt der det er viktig å vaske hendene**
   1. ***Før vi lager mat***
   2. ***Etter at vi har klappet kjæledyr***
   3. ***Etter at vi har brukt toalettet***
   4. ***Før vi spiser***
   5. ***Etter at vi har nyst i dem***

**Smittevern: Håndhygiene**

69

**Smittekjeden**

**Smittevern: Håndhygiene**

70

**Personer med stor risiko hvis de blir smittet**

**Alle løper risiko hvis de blir smittet, men for noen er risikoen større:**

* + - **personer på medisiner f.eks cellegift**
    - **svært unge/gamle**
    - **personer med under- liggende sykdommer, f.eks HIV/AIDS, diabetes**

**Smittekilde**

**Noen eller noe som bærer de skadelige mikrobene som forårsaker smitten. Det er mange forskjellige smittekilder, bl.a.:**

* **personer som allerede er smittet**
* **kjæledyr eller dyr**
* **forurenset mat**

**Vei ut for mikrober**

**Skadelige mikrober trenger en måte å komme seg ut av en smittet person eller kilde på før de kan spre seg til andre. Dette kan være gjennom**

* + **nys, hoste, spytt**
  + **kroppsvæske**
  + **safter fra rått kjøtt og fjærfe**

**Vei inn for mikrober**

**Skadelige mikrober trenger en måte å komme inn i kroppen på før de kan smitte. Dette kan være gjennom:**

* **mat vi spiser**
* **innånding av aerosoler eller dråper**
* **åpne kutt eller sår**
* **ting vi putter i munnen**

**Smittespredning**

**Skadelige mikrober trenger en måte å bli overført fra en kilde til en person på. Dette kan være ved:**

* **direkte berøring/kontakt**
* **seksuell overføring**

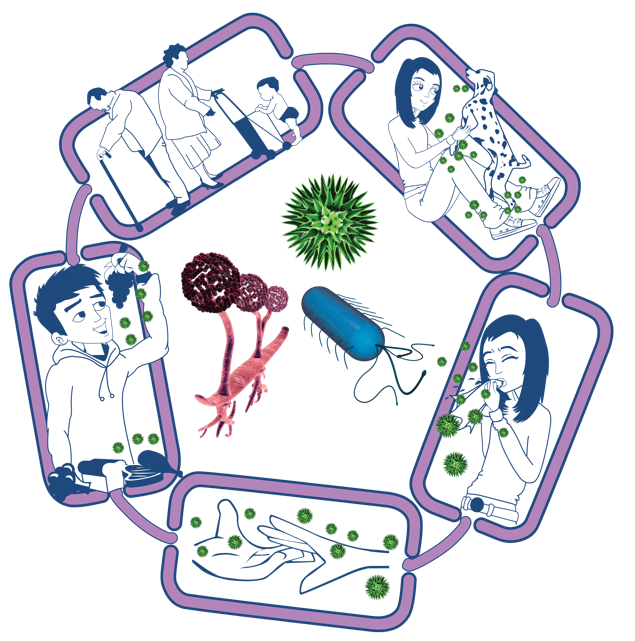
**Skadelige mikrober spres også via:**

* **hendene, kontaktﬂater med hendene**

**(f.eks. dørhåndtak, tastaturer, toaletter)**

* **kontaktﬂater med mat**
* **luften**

70



**SA1** - Smittekjeden (plakat)

#### **Stoppe smittekjeden**

**Personer med stor risiko hvis de blir smittet**

**Alle**

* **Ta relevante vaksiner.**

**Personer med stor risiko**

* **Hold avstand fra smittsomme personer.**
* **Vær ekstra nøye med hygiene.**
* **Vær ekstra nøye ved matlaging.**

**Smittekilde**

* + **Isoler smittede personer.**
  + **Vær forsiktig med rå mat.**
  + **Vask kjæledyr regelmessig.**
  + **Behandle kjæledyr for patogener når det er nødvendig.**
  + **Kast bleier og tilsølte klær på riktig måte.**

**Vei ut for mikrober**

**Hindre at**

* **host og nys**
* **avføring**
* **oppkast**
* **kroppsvæske**

**kommer på overﬂater eller**

**hendene**

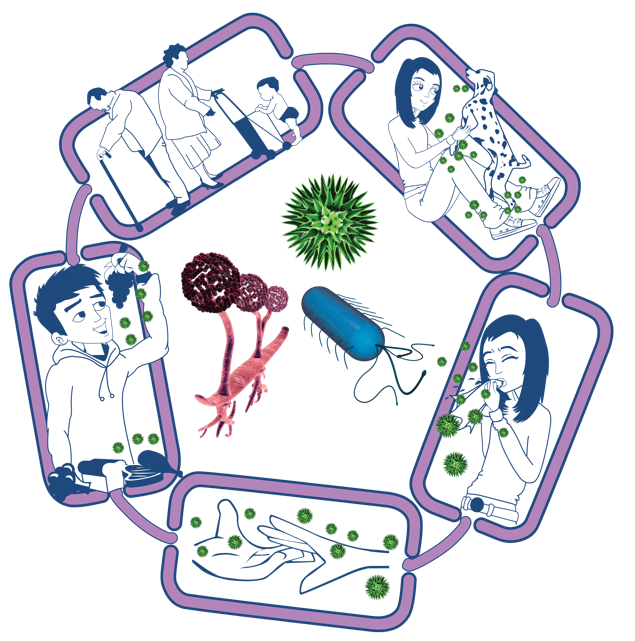
**Vei inn for mikrober**

* **Dekk til kutt og åpne sår med en vanntett bandasje.**
* **Tilbered mat på riktig måte.**
* **Sørg for å drikke bare rent vann.**

**Smittespredning**

* **Vask hendene grundig og regelmessig.**
* **Dekk til kutt og åpne sår.**
* **Ta egnede forholdsregler under seksuell aktivitet**

71



**SA2** - Stoppe smittekjeden (plakat)

**Smittevern: Håndhygiene**

71

**SA3** - Håndvask (plakat)

**Vask hendene med såpe og vann i 20 sekunder**

**1 2 3**

**Håndﬂate mot håndﬂate**

**4**

**Håndbaken**

**5**

**Mellom ﬁngrene**

**6**

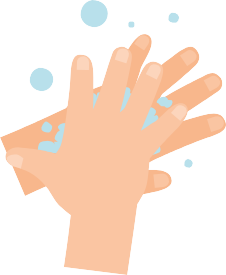
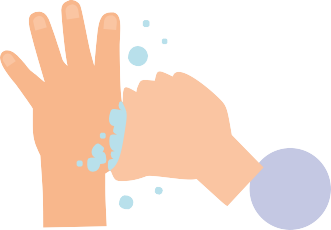
**Oversiden av**

**ﬁngrene**

**Tomlene**

**Fingertuppen**

72



**Syng «Happy birthday» to ganger for å vaske lenge nok**

**Smittevern: Håndhygiene**

72

**EA1** - Eksperiment med håndhilsning (avsnitt A)

**Eksperiment med håndhilsning:**

Avsnitt A Resultater (arbeidsark)

***Tegn og beskriv hva du observerte i petriskålen***

**Skitten del**

**Ren Skitten**

**Koloni 1**

**Koloni 2**

**Koloni 3**

**Koloni 4**

**Koloni 5**

**Ren del**

**Koloni 1**

**Koloni 2**

**Koloni 3**

**Koloni 4**

**Observasjoner Konklusjoner**

1. **Hvilken side av petriskålen inneholdt ﬂest mikrober?**
2. **Hvilken side av petriskålen inneholdt ﬂere**

**forskjellige kolonier av mikrober?**

1. **Hvor mange forskjellige kolonityper var det på:**

**Ren Skitten**

**1 Noen ser kanskje ﬂere mikrober på den rene siden av petriskålen enn den skitne siden. Hvorfor det?**

**2 Hvilke kolonier ville du regne som de vennlige mikrobene og hvorfor?**

73

**Smittevern: Håndhygiene**

73

**EA2** - Eksperiment med håndhilsning (avsnitt B)

74

**Eksperiment med håndhilsning:**

Avsnitt B Resultater (arbeidsark)

**Framgangsmåte**

**1 Gjennomfør eksperimentet i samsvar med lærerens anvisninger.**

**1 Fyll ut i tabellen nedenfor hvor mange forskjellige typer kolonier du har talt på petriskålen, og tegn en graf over resultatene.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resultater** | **Etter å ha vasket (eller ikke vasket) og ristet hendene** | | | | | |
| **Elev 1** | **Elev 2** | **Elev 3** | **Elev 4** | **Elev 5** | **Elev 6** |
| **Ingen vask (kontroll)** |  |  |  |  |  |  |
| **Hurtig vask** |  |  |  |  |  |  |
| **Grundig vask** |  |  |  |  |  |  |
| **Vask grundig med såpe** |  |  |  |  |  |  |

**Konklusjon**

1. **Hvilken håndhygienemetode fjernet ﬂest mikrober?**
2. **Hvorfor ville såpe fjerne ﬂere mikrober enn vask med bare vann?**

**3 Hva er fordelene og ulempene med å bruke antibakteriell såpe ved håndvask? Fordeler:**

**Ulemper:**

**4 Hvilke bevis ﬁnnes det for at mikrober kan overføres via hendene?**

1. **Hvilke områder av hånden tror du ville inneholde mest mikrober og hvorfor?**
2. **Nevn fem tidspunkt der det er viktig å vaske hendene**
   1. **b.**

**c. d. e.**

**Smittevern: Håndhygiene**

74

**EA3** - Håndhygiene (test)

**Test: Mikrober**

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan du spre mikrober til andre? (2 poeng)

Ved å berøre dem Ved å se på dem

Ved å snakke med dem på telefonen

Ved å nyse

Hvorfor bør vi vaske hendene med såpe? (2 poeng)

Det bidrar til å fjerne usynlige mikrober som er for små til at vi kan se dem med det blotte øye

Det bryter opp oljen på hendene som fanger mikrober

Det holder hendene fuktig

Det gjør ikke noe om vi bruker såpe eller ikke

Når bør vi vaske hendene? (3 poeng)

Når vi har kost med et kjæledyr Når vi har nyst eller hostet

Når vi har sett på TV

Når vi har vært på toalettet eller skiftet bleier

Hvordan kan vi hindre at skadelige mikrober sprer seg? (2 poeng)

Ikke gjøre noe

Vaske hendene i vann

Bruke håndsprit hvis såpe og vann ikke er tilgjengelig

Vaske hendene med rennende vann og såpe

Hvilket er IKKE et av de seks håndvasktrinnene? (1 poeng)

Håndﬂate mot håndﬂate

Tomlene Armene

Mellom ﬁngrene

Når vi har nyst i et papir, bør vi: (2 poeng)

Vaske hendene umiddelbart Tørke hendene på klærne Ta antibiotika

Kaste papiret rett i søpla

Hvem kan bli utsatt for risiko hvis du ikke vasker hendene på riktig måte? (1 poeng)

Du Familie Venner

Alle ovenstående

Hvor lenge bør vi vaske hendene? (1 poeng)

10 sekunder

20 sekunder (lengden på sangen

«Happy Birthday» to ganger) 1 minutt

5 minutter

75

**Smittevern: Håndhygiene** [**www.e-bug.eu/no-no**](http://www.e-bug.eu/no-no) **for svarene**

75

**8.-10. TRINN – TIME 5**

**Forebygging og håndtering av infeksjoner:**

**Luftveisinfeksjoner**

**I dette interessante eksperimentet lærer elevene hvor lett mikrober kan spre seg gjennom hosting og nysing ved å gjenskape et kjempenys.**

**Relevans**

**Kompetansemål**

**Folkehelse og livsmestring**

* Erfare og observere hvor lett mikrober kan spres når vi hoster og nyser

**Demokrati og medborgerskap**

* Felles ansvar for å vaske hender og sørge for å ikke smitte andre

**Mat og helse**

* Helse og forebygging

**Naturfag**

* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
* Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

**Grunnleggende ferdigheter**

* Lesing, skriving

**Stikkord**

Aerosol Kontaminering Eksperiment Smittevern Overføring

**Nettlenker**

**Alle elever skal :**

* **forstå at vi noen ganger kan bli syke av mikrober.**
* **forstå at forebygging av infeksjon, hvis det er mulig, er bedre enn helbredelse.**
* **forstå hvordan vi unngår å spre skadelige mikrober til andre.**
* **forstå at infeksjoner kan spre seg gjennom nysing og hosting.**
* **forstå at vi kan forhindre smittespredning ved å holde et papir eller ermet (ikke hendene) over munnen og nesen når vi hoster eller nyser.**

**De fleste elever skal**

* **forstå at vi fortsatt kan spre smitte hvis vi hoster eller nyser i hånden.**

76



https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn- luftveishygiene

**Ressurser**

**Endringer**

**Hovedaktivitet: Snørrpistol**

*Per elev*

**Kopi av EA1 Pappskive (10 cm)** *Per gruppe* **Målebånd Sprayflaske**

**Vann**

**Konditorfarge (valgfritt) Stort papir**

**Hansker Munnbind**

**Ekstraaktivitet:**

**Test om luftveishygiene**

*Per gruppe* **Kopi av EA2 Kopi av SA1**

**Forberedelser**

1. Kopier opp EA1 til hver elev.
2. Kopi av LA1 (svarark).
3. Fyll én sprayflaske per gruppe med vann og konditorfarge. En

annen farge for hver del av forsøket forhindrer at resultatene blir sammenblandet.

1. Lag et stort papir av en del av en tørkerull.

Hvis det forekommer utbrudd av luftveissykdom og bruk av munnbind anbefales, kan et trinn være å vise hvordan et munnbind kan blokkere mikrobene fra et nys eller et host.

Et trinn som alltid bør være med, er hvordan vi fanger og dreper mikrober med papir, og hvordan vi kaster papiret og vasker hendene etterpå.

Denne aktiviteten kan forenkles for en demonstrasjon i en større eller blandet gruppe. Få ideer om hvordan ungdom kan bidra til mindre bruk av

antibiotika i avsnittet om virusspredning i undervisningsplanene på www.e-bug. eu/no-no.

**Helse og sikkerhet**

Elevene må kanskje bruke forklær og hansker.

Kontroller at konditorfargen er fortynnet.

Kontroller at alle sprayflasker er grundig rengjort og skylt før bruk.

Elevene må kanskje bruke vernebriller.

Ved utbrudd av en infeksjonssykdom må du kanskje justere denne aktiviteten for å sikre fysisk avstand eller andre kriterier i samsvar med skolens og myndighetenes retningslinjer.

77

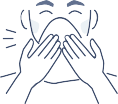
**Støttemateriell**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LA1** - Eksperiment med snørrpistol (svarark)  **Eksperiment med snørrpistol:** Svarark  **Spørsmål**   1. **Hvilken skål tror du vil bli mest påvirket av nyset?**   ***Pappskivene rett foran og til side for den som nyser, vil bli mest påvirket.***   1. **Hvem tror du vil bli minst påvirket av nyset?**   ***Personen bak den som nøs, og de som var lengst vekk.***   1. **Hva tror du vil skje når du legger en hanskekledt hånd over nyset?**   ***Nyset vil ikke spre seg til så mange, men mikrobene ﬁnnes på hånden.***   1. **Hva tror du vil skje når du legger et papir over nyset?**   ***Alle mikrobene vil bli fanget i papiret.*** | | |
|  | **Resultater**  **1 Hva var den lengste avstanden nyset spredte seg?** |  |

LA1 Snørrpistol (svarark)



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Tilbakelagt strekning** | **Antall smittede personer** |
| **Bare nys** | ***Dette vil avhenge av typen sprayﬂaske som brukes, men generelt vil nyset alene smitte ﬂere og spre seg lengst. Nyset i papiret bør påvirke minst*** | |
| **Hanskekledd hånd** |
| **Papir** |



**SA1** - Luftveishygiene (plakat)

**Hold hånden over munnen når du hoster og nyser**

**1**

**1**

**Bruk et**

**Bruk ermet**

SA1 Luftveishygiene (plakat)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EA1** - Eksperiment med snørrpistol  **Eksperiment med snørrpistol:** Elevark  **Spørsmål**   1. **Hvilken skål tror du vil bli mest påvirket av nyset?** 2. **Hvem tror du vil bli minst påvirket av nyset?** 3. **Hva tror du vil skje når du legger en hanskekledt hånd over nyset?** 4. **Hva tror du vil skje når du legger et papir over nyset?** | | |
|  | **Resultater**  **1 Hva var den lengste avstanden nyset spredte seg?**  + |  |

EA1 Snørrpistol (elevark)



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Tilbakelagt strekning** | **Antall smittede personer** |
| **Bare nys** |  |  |
| **Hanskekledd hånd** |  |  |
| **Papir** |  |  |

**EA2** - Luftveishygiene (test)

**Test: Luftveishygiene**

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan du spre mikrober til andre? Den beste måten å forhindre mikrober (3 poeng) i å spre seg på er:

(1 poeng)

Berøring

å holde hånden for munnen

Soving når vi nyser

Nysing å holde et papir over munnen

Ved å hoste når vi nyser

å bruke et erme hvis vi ikke har papir

å få i seg mye væske

Når vi har nyst i hendene,

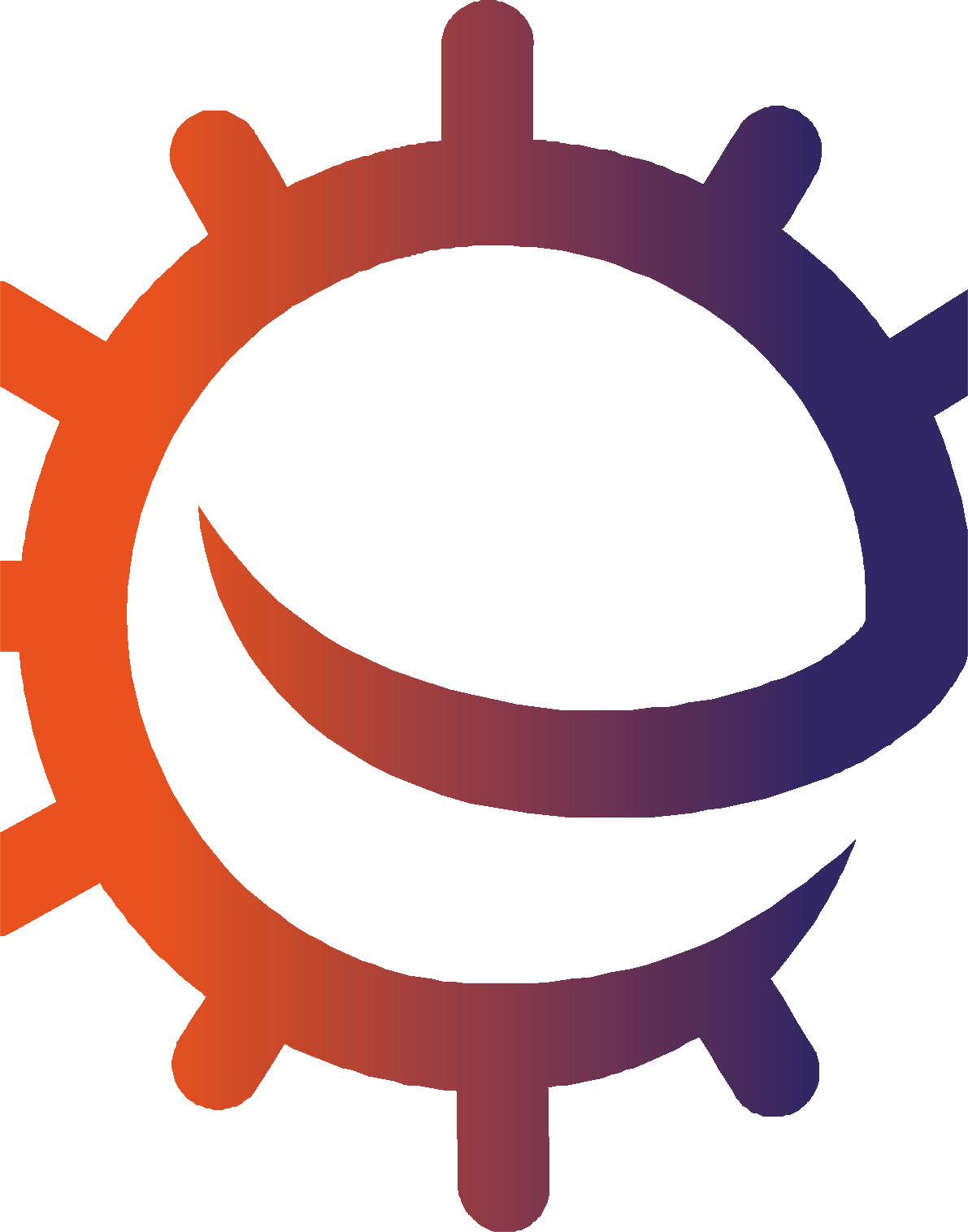
bør vi:

Hva bør du gjøre med et papir

etter å ha nyst i det?

EA2 Luftveishygiene (test)

78



**Undervisningsplan**

**Innledning**

1. **Forklar elevene at mange sykdommer er luftbårne og sprer seg i små vanndråper, som folk hoster og nyser ut i luften.**
2. **Fortell elevene at sykdommene som sprer seg på denne måten varierer fra virussykdommer, som forkjølelse og influensa, til sjeldnere og mer alvorlige infeksjoner, som hjernehinnebetennelse eller tuberkulose, som skyldes bakterier og kan medføre døden.**
3. **Fortsett å snakke om forkjølelse og influensa, og forklar at disse skyldes et virus og ikke bakterier, og at antibiotika derfor ikke hjelper.**
4. **Forklar at det er svært viktig for alles helse at vi holder oss for munnen og nesen når vi hoster og nyser da dette kan redusere smittespredningen. Du kan vurdere å drøfte grunnleggende praksis for luftveishygiene ved hjelp**

**av plakaten SA1 Luftveishygiene. Forklar elevene at de skal gjennomføre en oppgave for å forstå hvordan de best mulig kan vaske hendene for å fjerne noen av de skadelige mikrobene.**

**Diskusjon**

79

**Hovedaktivitet: Snørrpistol**

**1 Skriv navnet og tegn fjeset ditt på en pappskive**

**2 Plasser skiven foran sprayflasken som om de er passasjerer på en buss**

* 1. **Spray med flasken å se hvor mange personer som blir truffet**
  2. **Gjenta eksperimentet med en hånd og deretter**

**kjøkkenhåndkle foran spraytuten**

1. Del grupper à 8– er.
2. Del ut pappskive til hv klassen. dem tegne et ansikt og navne pappen. Fortell elevene

disse skiv representere virkelige elevene hva de er i ferd

for), og be dem

ypo et på EA1 før eten (sv LA1).

1. Forklar elevene at et sted med mange mennesk

buss. Hver elev bør

i en av posisjonene de er buss. Det er viktig a sentrale posi-

sjonene er omtrentlig justert på angitte avstander. Disse skivene vil representere hvor langt nyset har spredt seg, og hvem det har spredt seg til underveis. De andre skivene bør plasseres med varierende avstand vekk fra hver side av midtlinjen. Disse skivene vil vise hvor bredt nyset har spredt seg, og hvor mange det har nådd underveis. Skriv avstanden på hver skive.

1. Velg en elev som skal være den som nyser, og gi vedkommende sprayflasken

med farget vann (du kan vur farget vann for å gjøre

t av

ært smittsom.

Be eleven holde sprayflasken vendt forover, og klemme hardt på den. Dette forestiller en person som nyser.

1. Elevene bør se på «personene», hvor mange personer et av nyset?

«personene» og tegne

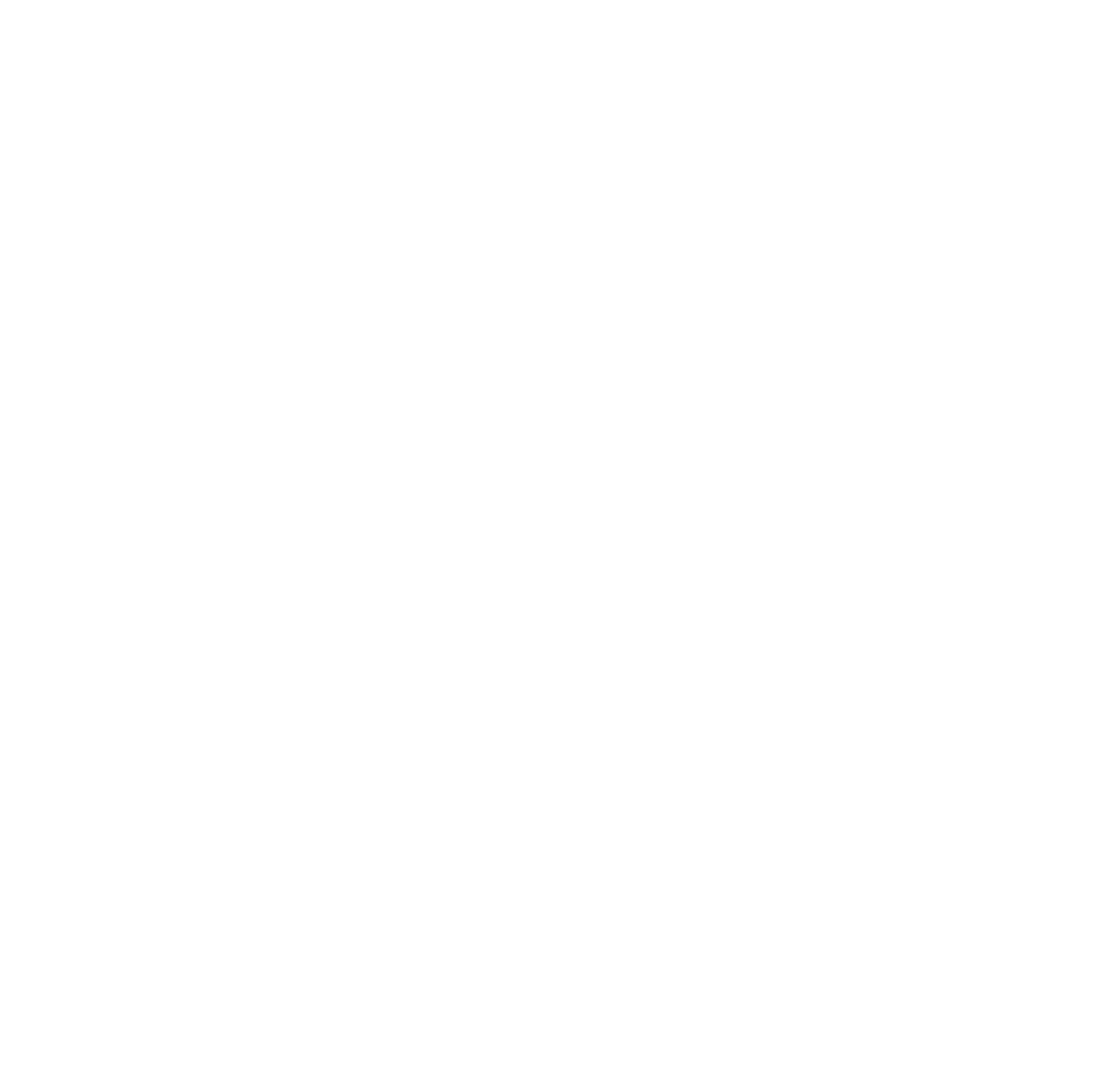
åpe. De bør

antall åper på hvert Forklar elevene a vanndråpe

epresenterer en dråpe snørr fra et nys, at hver dråpe kan inneholde tusenvis bakterier eller virus.

1. Gjenta eksperimentet ved å holde en hanskekledd hånd over munnstykket på sprayflasken. Gjenta en tredje gang med et stykke tørkerull, dette representerer et papir over nyset ditt.
2. Hver elev bør fylle ut og registrere resultatene sine på en graf.

80



80

**Ekstraaktiviteter**

Smittespredning på et cruise (diskusjon)

Denne aktiviteten kan brukes til å vise elevene hvordan smittestoffer lett kan spre seg globalt, og at det kan være bedre å være føre var enn etter snar.

Forklar følgende i grupper eller som klassediskusjon:

* 1. De skal anslå hvor mange som kan bli smittet, og hvor langt influensa

kan spre seg på en uke via en smittet person.

* 1. Fortell elevene at de er på et middelhavscruise som vil legge til ved havner i Spania, Frankrike, Italia, Malta og Hellas. I hver havn kan passasjerene gå i land og bli med på utflukt. På båten finner vi følgende passasjerer:
     1. En familie på fire på vei hjem til Australia.
     2. Tolv passasjerer som planlegger å reise videre fra Hellas til Tyrkia.
     3. Fire passasjerer som planlegger en interrailtur gjennom Ungarn, Tsjekkia og Tyskland.
     4. De gjenværende passasjerene planlegger å reise tilbake til USA.
  2. På dette cruiset har én mann en ny stamme av influensaviruset, og det er svært smittsomt.
     1. Sett opp en hypotese, og vurder hvor mange han vil smitte, og hvor langt dette viruset vil spre seg i løpet av 24 timer, og i løpet av 1 uke.
     2. Hva kunne vært gjort for å forhindre at smitten sprer seg så langt?

Luftveishygiene (beste praksis)

Forklar med diskusjon i grupper, enkeltvis eller som klasse:

1. Tre skolevenninner, Sara, Anne og Inger, er blitt forkjølet og hoster mye. Som du ser på bildet nedenfor, har alle elevene dekket over sine host og nys på forskjellige måter. Én nyser i et papir, én i albuen, og én i hånden.
2. Be elevene drøfte fordelene og ulempene med hver metode i sammenheng med:
   1. Hverdagen.
   2. Redusere smittespredningen



81

Test om luftveishygiene

**Fascinerende fakta**

**Nedre luftveisinfeksjoner er verdens mest dødelige**

**smittsomme sykdom, rangert som den fjerde største dødsårsaken.**

**I 2019 krevde det 2,6 millioner liv.**

Del ut EA2 til grupper à 4–5 elever. Dette kan brukes før og etter timen til å teste elevenes kunnskap. Gruppen med flest poeng vinner.

Elevene kan også lage noen enkle regler eller budskap for å redusere spredningen av hoste, forkjølelse og influensa på skolen, f.eks.

* Hosting og nysing sprer sykdommer
* Fang, kast, drep
* Dekk hostene og nysene mine med et papir, eller host/nys i albuen eller ermet (ikke i hånden)
* Vask hendene etter å ha hostet eller nyst, eller bruk håndsprit

Bakterieforsvar

Nettstedet *germdefence.org* kan brukes som hjelpemiddel for å sikre at elevene har mindre risiko for å få forkjølelse, influensa og magebesvær, og for å overføre dette til andre. Elevene følger enkle trinn og kan skrive ut eller laste ned et sammendrag av informasjonen de har gjennomgått.

82



**LA1** - Eksperiment med snørrpistol (svarark)

83

**Eksperiment med snørrpistol:** Svarark

**Spørsmål**

1. **Hvilken skål tror du vil bli mest påvirket av nyset?**

***Pappskivene rett foran og til side for den som nyser, vil bli mest påvirket.***

1. **Hvem tror du vil bli minst påvirket av nyset?**

***Personen bak den som nøs, og de som var lengst vekk.***

1. **Hva tror du vil skje når du legger en hanskekledt hånd over nyset?**

***Nyset vil ikke spre seg til så mange, men mikrobene ﬁnnes på hånden.***

1. **Hva tror du vil skje når du legger et papir over nyset?**

***Alle mikrobene vil bli fanget i papiret.***

**Resultater**

**1 Hva var den lengste avstanden nyset spredte seg?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Tilbakelagt strekning** | **Antall smittede personer** |
| **Bare nys** | ***Dette vil avhenge av typen sprayﬂaske som brukes, men generelt vil nyset alene smitte ﬂere og spre seg lengst. Nyset i papiret bør påvirke minst*** | |
| **Hanskekledd hånd** |
| **Papir** |

1. **Var det noen av nysene som smittet noen av personene på sidelinjene? Hvor mange, i så fall?**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bare nys** | ***Som ovenfor*** |
| **Hanskekledd hånd** |
| **Papir** |

1. **Hvor mange «mikrober» landet på personen bak den som nøs?**

**Konklusjoner**

1. **Hva ha du lært om mikrobeoverføring basert på dette eksperimentet?**

***Mikrober kan svært enkelt overføres fra person til person gjennom nysing og berøring.***

1. **Hva kan skje hvis vi ikke vasker hendene etter å ha nyst i dem?**

***Vi kan fortsatt overføre de skadelige mikrobene i et nys til andre når vi tar på dem***

1. **Hvilken metode er best for å hindre smittespredning, å nyse i hånden eller å nyse i et papir? Hvorfor det?**

***Nysing i et papir: Dette gjør at mikrobene blir fanget, og vi kan deretter kaste papiret.***

**For ygging og håndtering av in eksjoner: Luftveisinfeksjoner**

83

**SA1** - Luftveishygiene (plakat)

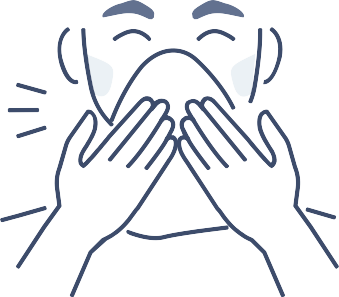
# Hold hånden over munnen når du hoster og nyser

**1 1**

Bruk et papir hvis du har et

**Bruk ermet hvis du ikke har et papir**

84



2 Vask hendene

**i 20 sekunder med såpe og vann.**

**Syng «Happy birth- day» to ganger for å vaske lenge nok**

**Forebygging og håndtering infeksjoner: Luftveisinfeksjoner**

84

**EA1** - Eksperiment med snørrpistol

85

**Eksperiment med snørrpistol:** Elevark

**Spørsmål**

1. **Hvilken skål tror du vil bli mest påvirket av nyset?**
2. **Hvem tror du vil bli minst påvirket av nyset?**
3. **Hva tror du vil skje når du legger en hanskekledt hånd over nyset?**
4. **Hva tror du vil skje når du legger et papir over nyset?**

**Resultater**

**1 Hva var den lengste avstanden nyset spredte seg?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Tilbakelagt strekning** | **Antall smittede personer** |
| **Bare nys** |  |  |
| **Hanskekledd hånd** |  |  |
| **Papir** |  |  |

1. **Var det noen av nysene som kontam**+ **inerte noen av personene på sidelinjene? Hvor mange, i så fall?**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bare nys** |  |
| **Hanskekledd hånd** |  |
| **Papir** |  |

1. **Hvor mange «mikrober» landet på personen bak den som nøs?**

**Konklusjoner**

1. **Hva ha du lært om mikrobeoverføring basert på dette eksperimentet?**
2. **Hva kan skje hvis vi ikke vasker hendene etter å ha nyst i dem?**
3. **Hvilken metode er best for å hindre smittespredning, å nyse i hånden eller å nyse i et papir? Hvorfor det?**

**For ygging og håndtering av in eksjoner: Luftveisinfeksjoner**

85

**EA2** - Luftveishygiene (test)

**Test: Luftveishygiene**

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan du spre mikrober til andre? (3 poeng)

Berøring Soving Nysing

Ved å hoste

Den beste måten å forhindre mikrober i å spre seg på er:

(1 poeng)

å holde hånden for munnen når vi nyser

å holde et papir over munnen når vi nyser

å bruke et erme hvis vi ikke har papir

å få i seg mye væske

Når vi har nyst i hendene, bør vi:

(1 poeng)

vaske hendene

tørke hendene på klærne ta antibiotika

ingen av ovenstående

Hva bør du gjøre med et papir etter å ha nyst i det?

(1 poeng)

Legge det i lommen til neste gang Kaste det rett i søpla

Stappe det opp i ermet til neste gang

Hvilket som helst av ovenstående alternativer

Hvis vi ikke har et papir tilgjengelig, er det nest beste å nyse:

(1 poeng)

i hendene i ermet

ut i et tomt rom ned på pulten

Hva kan skje hvis vi ikke vasker hendene etter å ha nyst i dem?

(1 poeng)

Ingenting

Skadelige mikrober kan bli overført til andre

Det beskytter mikrobene våre

86

**Forebygging og håndtering infeksjoner: Luftveisinfeksjoner Se** [**www.e-bug.eu/no-no**](http://www.e-bug.eu/no-no) **f arene**

86

**8.-10.TRINN – TIME 6**

**Mathygiene og sikkerhet**

**Disse ressursene er finansiert av EU SafeConsume- prosjektet, som er et EU-finansiert prosjekt for å redusere sykdom forårsaket av matbårne patogener. Mer informasjon finner du på safeconsume.eu/.**

**Ressursene har blitt testet på elever og lærere fra hele Europa og forskningen har resultert i dette lærematerialet.**

**Hvordan bruke disse ressursene?**

**Du finner et sammendrag av SafeConsume-leksjonene nedenfor. For å få tilgang til full informasjon og ressurser; inkludert lærerark, PowerPoints, studentoppgaver og svarark: Gå til e-Bug-nettstedet og fanen safeconsume.**

**Relevans**

**Stikkord**

**Mat og helse**

* Helse og forebygging
* Spise sunt

**Naturfag**

* Levende ting og deres miljøer

**Nettlenker**

e-bug.eu/eng/KS3/lessons/ Food-Hygiene

Mikrober matbårne sykdommer bakterier brukes innen best før kjøling parasitt

**Den neste serien med undervisning- planer innen mathygiene er utviklet som en del av SafeConsume- prosjektet (safeconsume.eu): Et euro- peisk samarbeid for å redusere helse- belastning fra matbårne sykdommer.**

88

**Time 1:**

**Mattrygghet scenarier Timeinnhold**

**Etter undersøkelser med forbrukere over hele Europa, er det avdekket dårlig mathygiene. Hensikten med denne timen er derfor å gjøre elev- ene bedre rustet til å tenke på mat- hygiene og sikkerhet når de er i kontakt med ulike typer mat. Denne aktiviteten inneholder sentrale misoppfatninger rundt datoetiketter og matsvinn.**

**Kompetansemål**

**Elevene vil kunne:**

* + **Forstå matetiketter og hvorfor disse er viktige for oss**
  + **Forstå forskjellen mellom mattrygghet og matkvalitet**
  + **Forstå hvordan du oppbevarer og bruker ulike typer mat**
  + **Forstå konsekvensene av å ikke følge matetikettene på riktig måte**

**Time 2:**

**Nyttige og skadelige mikrober**

**Timeinnhold**

**Denne aktiviteten inkluderer de tre viktigste mikrobene, og**

**introduserer en fjerde, parasitter. Elevene lærer hvordan parasitter kan finnes i mat. Elevene skal også lære hvordan nyttige mikrober brukes i næringsmiddelindustrien, og hvor skadelige mikrober kan føre til matbåren sykdom. Denne timen**

**inkluderer også hvilke fem matbårne patogener som det er mest av i Europa: *Salmonella, Campylobacter, Toxoplasma, Norovirus* og *Listeria.* monocytogener.**

**Kompetansemål**

**Elevene vil kunne:**

* **Forstå at matbåren sykdom er forårsaket av mikrober, og at det finnes fire forskjellige typer**
* **Forstå forskjellen mellom virus, bakterier, parasitter og sopp**



* **Forstå at det finnes nyttige mikrober i mat**
* **Forstå viktigheten av riktig håndtering av mat for å unngå matbårne sykdommer**

89

**Time 3: Brukerveiledning**

**Timeinnhold**

**Denne aktiviteteten inkluderer reisen til mat og de ulike risikoene for matsikkerhet og krysskontaminering fra kjøp, tilberedning og inntak**

**av mat, og hvordan rester skal oppbevares. Timen inkluderer en nyttig animasjon (engelsk versjon: SafeConsume Food Safty - User Journey Animation - YouTube**

**Kompetansemål**

**Alle elever vil kunne:**

* **forstå at det er skadelige mikrober i mat som kan forårsake**

**matforgiftning, hvor man kan finne de, risikoer og konsekvenser av matforgiftning.**

* **forstå krysskontaminering og hvordan det oppstår og utvikler seg. Lære seg god hånd- og mathygiene ved tilberedning av mat i hverdagen for å kunne opprettholde god helse.**
* **forstå infeksjonskjeden og kritiske punkter for mathygiene.**



90

**8.-10. TRINN – TIME 7**

**Smittevern: Seksuelt overførbare infeksjoner**

**Denne klasseromsaktiviteten viser hvor lett seksuelt overførbare infeksjoner (SOI)/kjønnssykdommer kan smitte. Ved å bruke klamydia som eksempel, vil timen hjelpe elevene med å forstå hvor utsatt man er for en SOI og hvor alvorlig konsekvenser dette kan få.**

**Relevans**

**Kompetansemål**

**Folkehelse og livsmestring**

* Forholde seg kritisk til og bruke helserelatert informasjon til å ta gode og ansvarlige valg knyttet til kjønnssykdommer

**Mat og helse**

* Helse og forebygging

**Naturfag**

* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter

**Grunnleggende ferdigheter**

* Lesing, skriving

**Stikkord**

Klamydia Kondom Prevensjon Sikker sex Kjønnssykdommer

**Alle elever skal:**

* **forstå at infeksjoner lett kan spre seg gjennom seksuell kontakt.**
* **forstå hva de kan gjøre for å beskytte seg mot kjønnssykdommer.**
* **være klar over at ikke alle med kjønnssykdom har symptomer.**
* **forstå hvor lett infeksjoner som klamydia kan spre seg blant unge.**

**De fleste elever skal**

* **forstå at prevensjonsmidler**

**uten barriere ikke beskytter mot kjønnssykdommer.**

* **begynne å utforske effektiv kommunikasjon om kondombruk.**



92

**Ressurser**

**Forberedelser**

**Hovedaktivitet: Eksperiment med reagensrør**

*Per elev*

1. **rene reagensrør Kopi av EA1**

*Per klasse*

**Reagensrørstativ Jod**

**Stivelse Vann Hansker**

**Plastfolie eller bomullsdotter**

**Aktivitet 2:**

**Sikrere sex: risikoer, kommunikasjon og informasjon** *Per elev*

**Huskelapper Penner/blyanter** *Per klasse*

1. **A3-ark**

**Ekstraaktivitet:**

**Hvis klamydia kunne snakke**

*Per elev*

**Kopi av SA1**

**Ekstraaktivitet:**

**Test om seksuelt overførbare infeksjoner**

*Per gruppe*

**Kopi av EA2**

**Del A**

1. Halvfullt reagensrør med melk

– ett per elev

1. Bytt ut ett av elevenes rør med stivelse

**Del B**

1. Fyll et andre sett med reagensrør halvfullt med melk.
2. Erstatt en av reagensrør med stivelse

**Del C**

1. Fyll 4 reagensrør med melk
2. Plasser bomullsdotter eller plastfolie over åpningen på to av reagensrørene
3. Fyll et ekstra reagensrør med stivelse

**Nettlenker**

https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn- kj%C3%B8nnssykdommer

93

**Støttemateriell**

**SA1** - Hvis klamydia kunne snakke

**Hvis *klamydia* kunne snakke**

**Beklager, Soﬁe, men det er ikke min skyld. Du ﬁkk meg da du hadde sex med den fyren på den festen for to uker siden. Husker du? Du hadde likt ham i en evighet og brukte ikke kondom. Det er jeg veldig glad for. For lite visste vel du at du var blitt smittet med meg, Klamydia! Jeg er stille, men det betyr ikke at jeg er svak, for det er jeg absolutt ikke.**

**Hei! Ja, det stemmer, her er jeg. Jeg ble overført gjennom bakterier i Martins sæd, og så lenge jeg er stille, er det lettere for meg å ﬁnne meg til rette i kroppen din. Martins sæd forble i kroppen din etter sex, slik at jeg kunne begynne å spre meg rundt. Fordi du er ung, er det spesielt lett for meg å inﬁsere kroppen din. Som sagt, jeg er skikkelig god til å være muse- stille. Faktisk så god at jeg vil være sammen med deg 24 timer i døgnet, uten at du aner noen ting.**

**Selv om noen dessverre oppdager at jeg er der, får de ﬂeste det ikke med seg. Det gjør at jeg kan bli værende i måneder, eller år, uten å bli opp- daget, og for å være helt ærlig så foretrekker jeg det sånn. Da kan jeg gjøre**

SA1 Hvis klamydia kunne snakke



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EA1** - Eksperiment med spredning av kjønnssykdommer i reagensglass  **Eksperiment med spredning av kjønnssykdommer:**  Arbeidsark  **Avsnitt A**  **Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnssykdom:**  **Hvor mange i klassen ble smittet? Ble du smittet?** | | | | | |
|  | **Avsnitt B**  **Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnssykdom:** | | | |  |
|  | **Seksuell kontakt** | **Ble de smittet?** |  |

EA1 Spredning av kjønnssykdommer

|  |  |
| --- | --- |
| **Seksuell kontakt** | **Ble de smittet?** |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |
| **5** |  |

**EA2** - Kjønnssykdommer (test)

**Test: Kjønnssykdommer**

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan kjønnssykdommer

spre seg? (3 poeng)

Vaginalsex Analsex Sexting Oralsex

Den beste måten å hindre overføring

av kjønnssykdommer på er: (1 poeng)

Angrepille Kondomer Dusj etter sex

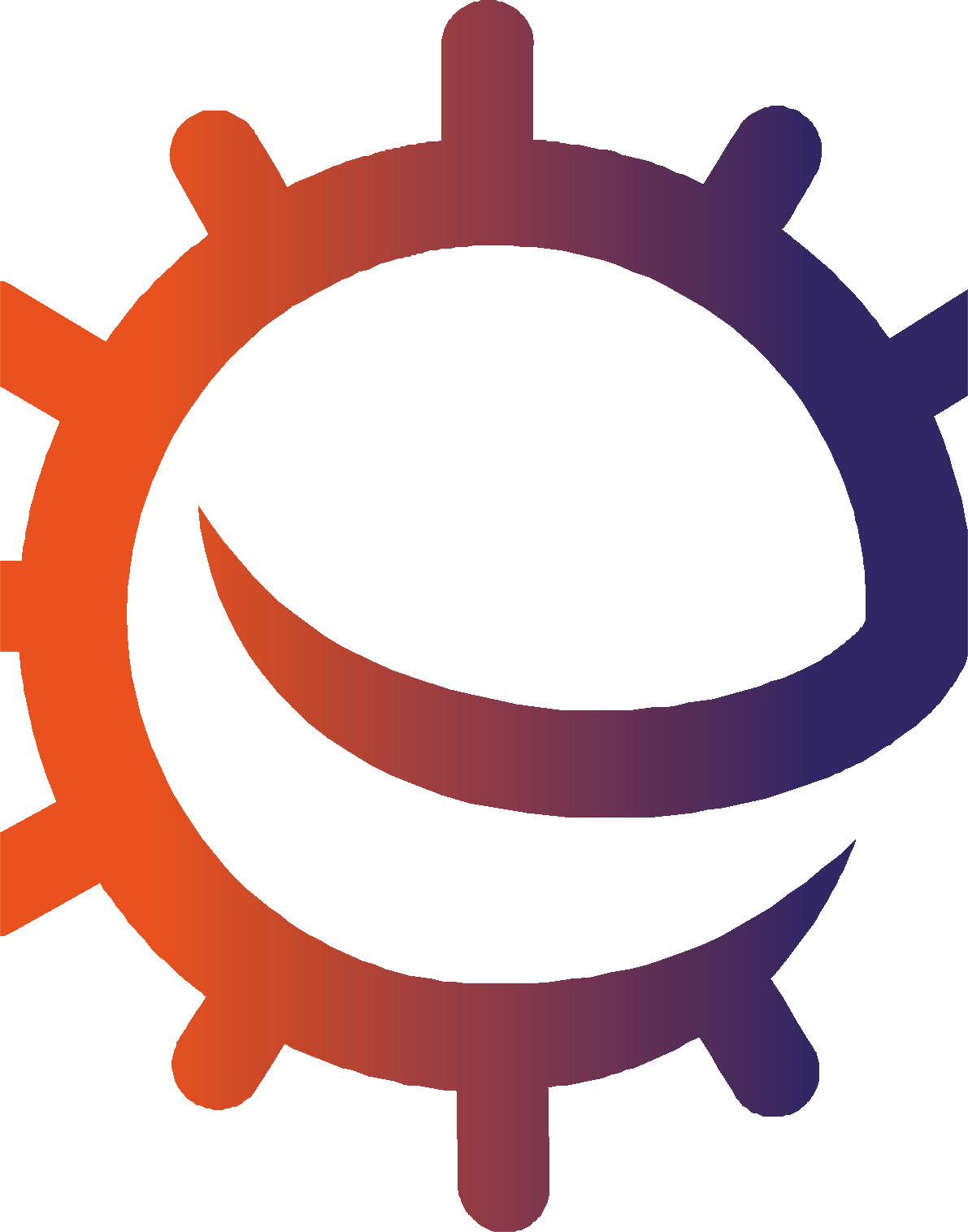
Overvåking av den basale kroppstemperaturen

EA SOI Quiz

94



**Undervisningsplan**



**Innledning**

1. **Repeter grunnreglene for seksualundervisning, eller bruk de foreslåtte reglene i oppfriskningsinformasjonen for lærere i begynnelsen av kompendiet.**
2. **Start timen med å forklare elevene at det er mange måter mikrober kan overføres på, f.eks. ved berøring, nysing eller gjennom forurenset mat eller drikkevann. Påpek at en annen viktig smittevei er gjennom utveksling av kroppsvæske, dvs. ubeskyttet sex.**
3. **For å forhindre at elevene blir sjenerte når det gjelder dette emnet,**

**kan du spørre om de har hørt om SOI/kjønnssykdommer, og om de vet hva som forårsaker dem.**

1. **Forklar at kjønnssykdommer generelt blir overført gjennom ubeskyttet seksuell kontakt, dvs. når vi ikke bruker kondom, selv om noen av infeksjonene kan overføres på andre måter som delte nåler og sprøyter eller hud-til-hud-kontakt eller fra mor til foster og via morsmelk. Dette er fordi noen kjønnssykdommer blir båret i blodet, og overføring av denne kroppsvæsken også kan overføre smitten.**
2. **Poengter at prevensjonsmidler uten barriere, f.eks. angrepillen, IKKE beskytter mot kjønnssykdommer.**
3. **Merk at begrepene «kjønnssykdom», «seksuelt overførbar sykdom» og**

**«seksuelt overførbar infeksjon» betyr det samme. En infeksjon vil si at kroppen blir invadert av en mikrobe. Mens en infeksjon kan forårsake symptomer og komplikasjoner og endre kroppens normale funksjon, er den ikke avhengig av dette per definisjon. En sykdom forårsaker derimot spesifikke helsekomplikasjoner. Vi bruker likevel kjønnssykdom her fordi det er best kjent.**

95

**Hovedaktivitet: Eksperiment med reagensrør**

**1 Send reagensrør fylt med væske rundt i klassen, ett av reagensrørene vil inneholde stivelse.**

**2 Bland væsken fra reagens- røret ditt**

**med væsken til 5 andre elever**

**3 Finn ut hvem som har reagensrøret**

**med stivelse (kjønns- sykdom) ved å teste alle reagensrør ved å tilsette en dråpe jod**

**EA1** - Eksperiment med spredning av kjønnssykdommer i reagensglass

**Eksperiment med spredning av kjønnssykdommer:**

Arbeidsark

**Avsnitt A**

**Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnssykdom:**

**Seksuell kontakt**

**1**

**Ble de smittet?**

**2**

**3**

**4**

**5**

**Hvor mange i klassen ble smittet? Ble du smittet?**

**Avsnitt B**

**Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnssykdom:**

**Seksuell kontakt**

**1**

**Ble de smittet?**

**2**

**Hvor mange i klassen ble smittet? Ble du smittet?**

**Hvorfor var det færre som ble smittet denne gangen?**

**Avsnitt C – resultater**

**Seksuell kontakt Farge før Farge etter 1**

**2**

**3**

**4**

**Årsak til fargeforandring**

**Hva representerer plastfolien eller bomullsdottene?**

**Kan du tenke på årsaker til at noen av personene ikke ble smittet selv om de hadde seksuell kontakt med noen som hadde kjønnssykdom?**

**Eksperimen eagensrør**

Denne øres helst som en

**A A**

1. Forklar elevene a simulere seksuell kontakt ved

(som representerer mellom de to reagensr

1. Send reagensrørene i klassen, og påse at hver elev får et reagensrør fullt av væske. IKKE la elevene få vite at ett av reagensrørene inneholder stivelse, selv om læreren bør vite hvem som har reagensrøret.
2. Fortell elevene at de må utveksle væske ved å blande innholdet i reagensrørene med fem andre elever (tre eller fire for klasser med mindre enn 25 elever). De vil skrive ned dette senere på EA1. Be elevene blande seg utenfor sin normale vennekrets.

elevene når de er ferdige. Fortell elevene at en av dem har væske som inneholder en simulert kjønnssykdom. Gå rundt t elevene som tester seg for kjønns ykdom, og tilsett en dråpe jod reagensrør.

Hvis væsk var personen

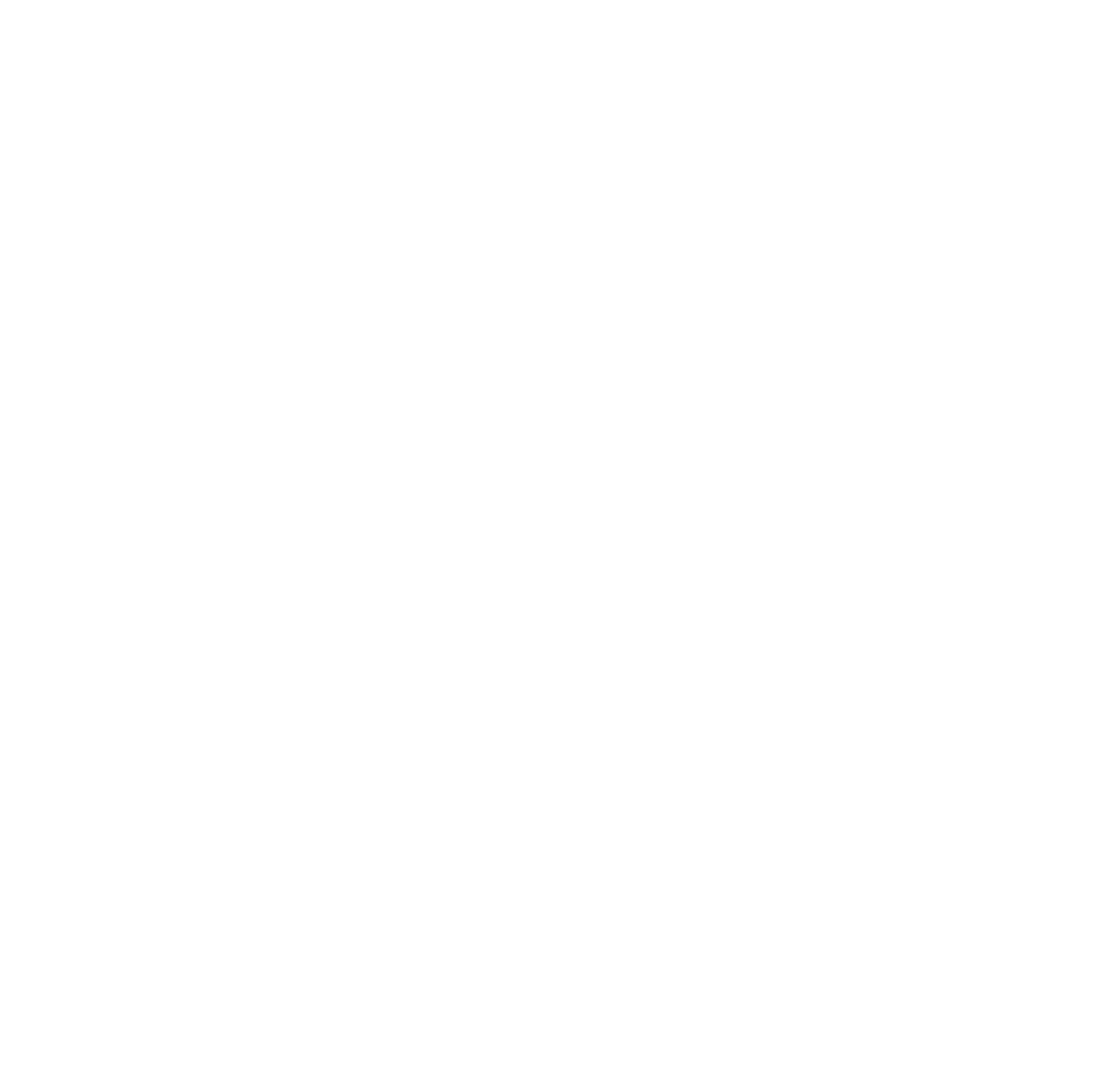
ta aktiviteten v edusere hvor mange ganger elevene utveksler æske (har seksuelt samkvem) til én eller to. Merker klassen reduksjonen antall smittede personer?

Dette eksperimentet understreker hvor lett og diskré kjønnssykdommer kan spre seg fra person til person.

**Avsnitt C**

1. Velg fem personer fra klassen til å holde en demonstrasjon. Vis klassen hvilken elev som har det «smittede»

96



96

reagensrøret. Gi de fire andre elevene de gjenværende reagensrørene, der to er dekket med plastfolie.

1. Be eleven med det «smittede» røret ha

«seksuelt samkvem» med hver av de fem andre elevene etter tur. MERK Ikke bland væskene denne gangen. Bare

la den smittede eleven dryppe litt av væsken over i de andre reagensrørene med en dråpeteller. Mottakeren må blande prøven godt.

1. Test hver av elevprøvene for kjønnssykdom ved hjelp av joden.
2. Påpek at plastfolien representerte et kondom under disse seksuelle sam- kvemmene, og at disse elevene ikke ble smittet.

Mulige diskusjonspunkter med elevene etter dette eksperimentet er blant annet

* 1. Hvor enkelt kjønnssykdommer smitter: Snakk med elevene om hvor lett kjønns- sykdommen ble spredt fra person til person. Ble de overrasket over noen av måtene kjønnssykdommer kan spre seg på fra person til person?
  2. Hvordan vi kan redusere infeksjonsrisikoen: Snakk om hvor langt og raskt kjønnssykdommer kan spre seg, og hvordan færre kontakter automatisk reduserer smittefaren.
  3. Personlig ansvar for egen helse: Det er viktig at unge tar ansvar for og føler de kan passe på sin egen

helse, også sin seksuelle helse. Vi bør unngå å diskutere «skyld» mellom seksualpartnere.

* 1. Vanskelige samtaler: Forestille seg en vanskelig samtale der vi må be en seksualpartner sjekke seg / få behandling for en kjønnssykdom –

bedre for å forhindre infeksjon i stedet.

**Aktivitet 2: Idémyldring:**

**Sikrere sex, risikoer og kommunikasjon og informasjon**

* + 1. Sett opp fem store ark i rommet, med følgende spørsmål på hver plate:
       - Hva er risikoene ved å ha ubeskyttet sex?
       - Hva betyr sikker sex for deg?
       - Hvordan kan vi kommunisere med hverandre for å gjøre sexen sikrere?
       - Hvordan kan vi bli mer bekvemme med å snakke om sikrere sex med partnere og generelt?
       - Hvor kan vi finne pålitelige informasjonskilder om sikrere sex?
    2. Del ut huskelapper til elevene. Be elever skrive sine tanker og forslag på huskelappene og deretter klebe svarene på de relevante arkene.
    3. Ta utgangspunkt i diskusjonen, og be elevene – avhengig av hvor trygg klassen er, øve på noen av ferdighetene som vil hjelpe dem

med å få bukt med problemer de kan oppleve, f.eks. at de blir flaue når de skal kjøpe kondomer eller står imot press om å ha ubeskyttet sex.



97

**Ekstraaktiviteter**

**Hvis *klamydia* kunne snakke**

Forklar elevene at hvis en klamydiainfeksjon ikke behandles, kan det føre til alvorlige problemer for både menn og kvinner. I denne aktiviteten skal elevene forstå hva som skjer i kroppen vår når noen blir infisert med *Chlamydia trachomatis* – fra bakteriens perspektiv.

Del ut en kopi av SA1 – «Hvis klamydia kunne snakke» til elevene. Forklar at Sofie er smittet med klamydia, og at bakterien *Chlamydia trachomatis* forteller Sofie sin historie.

Be nå elevene arbeide i grupper à 2–3 bruke sin kunnskap om kjønns-

sykdommer, deriblant klamydia, og lage en visuell representasjon for skolen, dvs. en infografikk, for å samle kunnskapen

og utdanne medelever. Be elevene bruke helsemyndighetenes nettsteder og føye til viktig offisiell statistikk (hvis de har tilgang til nettstedene).

Gjesteforeleser

Inviter en gjesteforeleser fra en lokal ungdomsklinikk eller en helsesykepleier til å snakke om de gratis og taushets- belagte tjenestene de tilbyr. Skriv en liste over spørsmål du/elevene gjerne vil stille på forhånd.

Test om kjønnssykdommer

Del ut EA2 til grupper à 3–4 elever. Gruppen med flest poeng vinner. Alternativt kan testen fullføres i begyn- nelsen og slutten av timen for å måle hvor mye elevene kan. Svar finnes på

e-Bug-nettstedet.

98



**Diskusjon**

99

**EA1** - Eksperiment med spredning av kjønnssykdommer i reagensglass

100

**Eksperiment med spredning av kjønnssykdommer:**

Arbeidsark

**Avsnitt A**

**Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnssykdom:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Seksuell kontakt** | **Ble de smittet?** |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |
| **5** |  |

**Hvor mange i klassen ble smittet? Ble du smittet?**

**Avsnitt B**

**Tenk gjennom rekkefølgen av personer du har hatt seksuell kontakt med, og om de hadde kjønnssykdom:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Seksuell kontakt** | **Ble de smittet?** |
| **1** |  |
| **2** |  |

**Hvor mange i klassen ble smittet? Ble du smittet?**

**Hvorfor var det færre som ble smittet denne gangen?**

**Avsnitt C – resultater**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Seksuell kontakt** | **Farge før** | **Farge etter** | **Årsak til fargeforandring** |
| **1** |  |  |  |
| **2** |  |  |  |
| **3** |  |  |  |
| **4** |  |  |  |

**Hva representerer plastfolien eller bomullsdottene?**

**Kan du tenke på årsaker til at noen av personene ikke ble smittet selv om de hadde seksuell kontakt med noen som hadde kjønnssykdom?**

**Smittevern: Seksuelt overf e infeksjoner (SOI)**

100

**EA2** - Kjønnssykdommer (test)

**Test: Kjønnssykdommer**

Kryss av for så mange svar som er relevant

Hvordan kan kjønnssykdommer spre seg?

(3 poeng)

Vaginalsex Analsex Sexting Oralsex

Den beste måten å hindre overføring av kjønnssykdommer på er:

(1 poeng)

Angrepille Kondomer Dusj etter sex

Overvåking av den basale kroppstemperaturen

Hvem kan få kjønnssykdom? (1 poeng)

Alle som har hatt ubeskyttet sex Bare enslige

Bare eldre Bare menn

Hvilke av følgende er kjønnssykdommer? (2 poeng)

Klamydia Gonoré Inﬂuensa Malaria

101

Har personer med kjønnssykdom symptomer

(1 poeng)

Alltid Aldri

Det avhenger av infeksjonen Ja, men bare hos kvinner

**Smittevern: Seksuelt erførbare infeksjoner (SOI)**

[**www.e-bug.eu/no-no**](http://www.e-bug.eu/no-no) **for svarene**

101

**SA1** - Hvis klamydia kunne snakke

102

**Hvis *klamydia* kunne snakke**

Beklager, Soﬁe, men det er ikke min skyld. Du ﬁkk meg da du hadde sex med den fyren på den festen for to uker siden. Husker du? Du hadde likt ham i en evighet og brukte ikke kondom. Det er jeg veldig glad for. For lite visste vel du at du var blitt smittet med meg, Klamydia! Jeg er stille, men det betyr ikke at jeg er svak, for det er jeg absolutt ikke.

Hei! Ja, det stemmer, her er jeg. Jeg ble overført gjennom bakterier i Martins sæd, og så lenge jeg er stille, er det lettere for meg å ﬁnne meg til rette i kroppen din. Martins sæd forble i kroppen din etter sex, slik at jeg kunne begynne å spre meg rundt. Fordi du er ung, er det spesielt lett for meg å inﬁsere kroppen din. Som sagt, jeg er skikkelig god til å være muse- stille. Faktisk så god at jeg vil være sammen med deg 24 timer i døgnet, uten at du aner noen ting.

Selv om noen dessverre oppdager at jeg er der, får de ﬂeste det ikke med seg. Det gjør at jeg kan bli værende i måneder, eller år, uten å bli opp- daget, og for å være helt ærlig så foretrekker jeg det sånn. Da kan jeg gjøre mest mulig skade. I begynnelsen lever jeg og lager problemer i livmor- halsen og urinrøret. Når jeg har kommet meg inn i kroppen, formerer jeg meg ufattelig mange ganger. Sammen er vi sterke som en armé, og vi tar oss fram til egglederne dine, det er dem vi liker best. Ja, det stemmer, en viktig del av forplantningssystemet der barn blir til. Jo da, jeg vet du ikke tenker på barn akkurat nå, og det er jo perfekt for meg, fordi da får jeg god tid til å gjøre det jeg skal. Jeg er kjempe god til å blokkere egglederne i begge ender ved å danne arrvev. Resultatet? Du kan få en vond beten- nelse i egglederne og eggstokkene og slite med å få barn i framtiden.

Så nå vet du hvordan det egentlig er å leve med meg, uoppdaget og ubehandlet. En annen bonus ved at du ikke vet om meg, er at neste gang du har ubeskyttet sex, så vil du sende meg videre. Mer av meg! Er ikke det supert?! Jeg kan forbli en hemmelighet hos menn også, skjønner du, men nå og da liker jeg å vise dem at jeg er der. Han kan oppdage en ekkel utﬂod fra toppen av penis. Jepp, det er meg! Jeg kan forårsake smerte også mens han tisser ... Au da ... Ja, og sånn bare for moro skyld kan jeg også gjøre at testiklene hans hovner opp! Tenk å gå rundt og føle seg så dårlig ... Jeg kan også velge å holde kjeft inni han også, og så oppdager han senere at han heller ikke kan få barn.

Nå ja, må stikke. Jeg har viktige ting som venter ...

**Smittevern: Seksuelt overf e infeksjoner (SOI)**

102

**8.-10. TRINN – TIME 8**

**Smittevern: Vaksiner**

**I denne timen skal elevene delta i en simulering for å se hvordan vaksiner blir brukt til å forebygge spredning av infeksjoner og oppdage viktigheten av fl et.**

**Relevans**

**Folkehelse og livsmestring**

* Erfare og observere hvordan vaksiner kan forhindre spredning av infeksjoner
* Oppdage betydningen av flokkimmunitet

**Mat og helse**

* Helse og forebygging

**Naturfag**

* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
* Celler og organisasjon
* Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser

**Grunnleggende ferdigheter**

* Lesing, skriving

**Stikkord**

Antistoff Antigen Immunsystem Immunitet Vaksiner Hvite blodlegemer

**Nettlenker**

https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn- vaksiner

**Kompetansemål**

**Alle elever skal:**

* **forstå at menneskekroppen**

**har mange naturlige forsvar for å bekjempe infeksjon, deriblant de tre viktigste forsvarslinjene.**

* **forstå at både vaksinasjon, infeksjon og naturlig immunitet forhindrer en rekke bakterie- og virusinfeksjoner.**
* **forstå at vaksiner ikke forhindrer de vanligste infeksjonene som forkjølelse eller sår hals.**



104

**Ressurser**

**Støttemateriell**

**Hovedaktivitet: Flokkimmunitet (klassestimulering)** *Per elev*

**Ett av hvert fargekort tatt fra SA1 til SA5**

**Kopi av EA1**

**Ekstraaktivitet:**

**Aktivitet med verdenskartet**

*Per elev*

**Kopi av EA2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dag** |  | | **Antall vaksinerte elever** | |  | |
| **25%** | | **50%** | | **75%** | |
| **Smittet** | **Immun** | **Smittet** | **Immun** | **Smittet** | **Immun** |
| **1** |  | ***Resultatene i denne tabellen vil avhenge av antallet i klassen, og hvor de vaksinerte personene er plassert i forhold til de mottakelige personene. Smittetrenden vil imidlertid være synkende etter hvert som ﬂere blir vaksinert.*** | | | |  |
| **2** |  |  |
| **3** |  |  |
| **4** |  |  |
| **5** |  |  |
| **6** |  |  |
| **7** |  |  |

LA1 Scenario med flokkimmunitet (svar)

**LA1** - Scenario med flokkimmunitet (svarark)

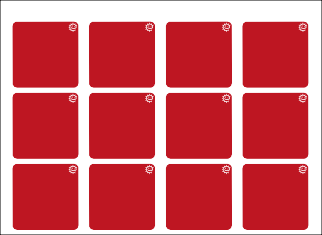
**Scenario med ﬂokkimmunitet:** Svarark

**Etter hvert som ﬂere blir vaksinert, hva skjer med**

**smittespredningen?**

***Vaksinasjonsprogrammer gjør det ekstremt vanskelig for sykdommer å spre seg***

***i et samfunn. Etter hvert som ﬂere blir vaksinert eller smittet og utvikler naturlig***

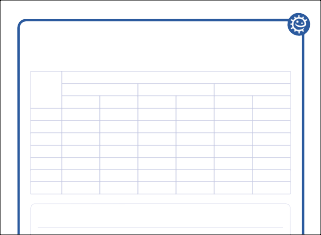


**SA1** - Fargekort

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Smittet** | **Smittet** | **Smittet** | **Smittet** |
| **Smittet** | **Smittet** | **Smittet** | **Smittet** |
| **Smittet** | **Smittet** | **Smittet** | **Smittet** |

SA1-5 Fargekort

**EA1** - Scenario med flokkimmunitet



**Scenario med ﬂokkimmunitet:** Elevark

***Bruk dette arket til å registrere observasjonene etter hver fase av scenar- ioet. Sett deretter inn konklusjonene dine.***

**Dag 25%**

**Antall vaksinerte elever**

**50% 75%**

**Forberedelser**

**Smittet Immun Smittet Immun Smittet Immun**

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

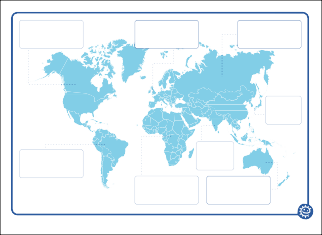
**6**

**7**

1. Laminer eller lim en kopi av SA1–SA5 til et tykt kort, og klipp ut en farget firkant til hver elev. Disse kan samles inn i slutten av klassen til framtidig bruk.
2. Kopier opp EA1 og EA2 for hver elev.
3. Kopier opp LA1 (svarark)

**Etter hvert som ﬂere blir vaksinert, hva skjer med smittespredningen?**

EA1 Scenario med flokkimmunitet



**Vest-Europa**

**Canada**

**Russland**

**Øst Asia**

**Asia**

**S. Amerika**

**Afrika**

**Australia**

**EA2** - Verdenskartaktivitet

EA2 Verdenskart

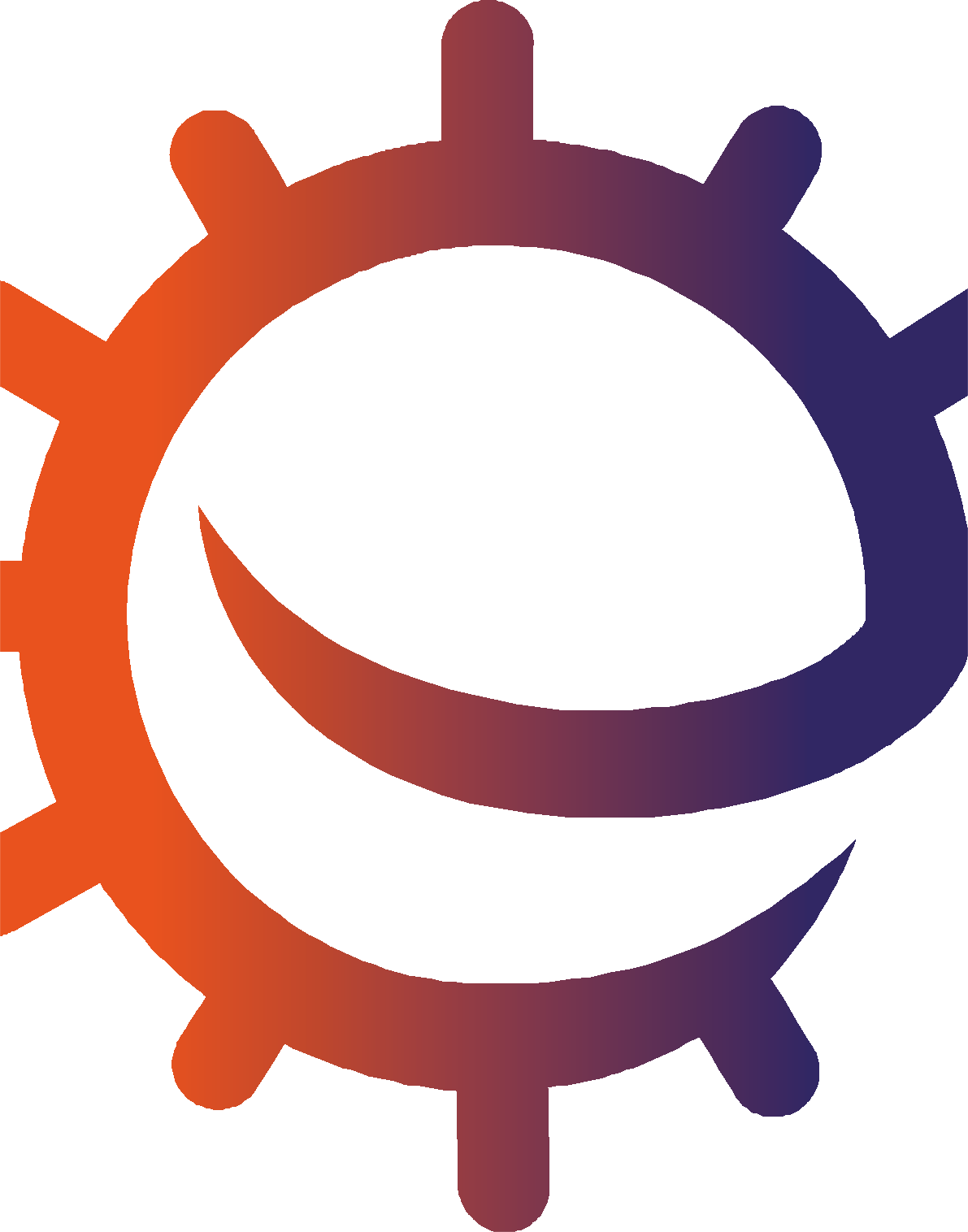


**Fascinerende fakta**

Under influensapandemien I 1918, kjent som Spanskesyken, døde 20 millioner mennesker. Dette var før oppdagelsen av influensavaksinen.

105

### Undervisningsplan



**Innledning**

1. **Start timen med å spørre elevene om hvilke vaksiner de har fått, f.eks. polio, MMR eller eventuelle ferievaksiner, og om de vet hva vaksinene var for.**
2. **Forklar at immun betyr at du er beskyttet mot de alvorlige virkningene av infeksjon, og at vaksinasjon er en måte å øke kroppens beskyttende immunitet mot både bakterie- og virussykdommer på.**
3. **Forklar at vaksiner er en liten, inaktiv og ufarlig mengde av mikroben/ sykdommen som lærer kroppen vår hvordan vi skal bekjempe den skadelige mikroben når eller hvis vi blir angrepet av sykdommen.**
4. **Forklar hvordan vaksiner virker. Forklar at antistoffer overføres fra mor til barn gjennom morkaken i livmoren og morsmelk etter fødselen, slik at nyfødte barn er beskyttet mot sykdom. Men dette fungerer ikke for alle sykdommer, f.eks. får kvinner en vaksine når de er gravide for å beskytte fosteret mot kikhoste. Dette vil beskytte barnet når det blir født til det er gammelt nok til å få sin egen vaksine (8 uker gammelt).**
5. **Minn elevene på at hver type mikrobe har et ytre belegg som er unikt for mikroben, men fordi noen mikrober endre belegg så raskt, er det vanskelig for forskerne å lage vaksiner for disse infeksjonene, eller de må lage en**

**ny vaksine hvert år, som for influensavaksinen.**

106

**Hovedaktivitet: Flokkimmunitet (klassesimulering)**

* 1. Sørg for at alle elevene ha

ett rødt, hvitt, blått og gult kort

* 1. 25 prosent av klassen vil få utdelt kort med «vaksinert»

og resten vil få utdelt kort med

«mottakelig» - ikke la noen se hvilket kort du har

* 1. En elev i midten av klasserommet rekker opp hånden med et

rødt kort

* 1. Eleven ved siden av eleven med det røde kortet «smittet» er nå også smittet, og så videre
  2. Kun «vaksinert» elever er ikke smittet 6 Fortsett spillet ved å holde

«på bedringens vei, men fortsatt

smittefarlig» for å markere dag 2

7 Nå vil vi repetere spillet med 50 prosent og 75 prosent vaksinert

**Smittet**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**Immun Vaksinert Mottakelig**

**Flokkimmunitet (klassesimulering)**

Scenario 1 – Demonstrasjon av smittespredning og immunitet gjennom vaksinasjon.

Denne aktiviteten utføres helst med hele klassen. Forklar elevene at de skal simulere hvordan vaksiner forhindrer

at folk blir syke.

Del ut et rødt (infisert), hvitt (immun), blått (holder på å bli frisk, men fortsatt smittsom) og gult (vaksinert) kort (SA1– SA5) til alle elevene.

1. Kontroller at hver elev har ett sett med kort. Forklar elevene at i dette scenarioet skal de se hva som skjer under vaksinasjonsprogrammer.
2. Forklar at du skal gi hver av dem et ark som vil si enten «vaksinert» eller

«mottakelig». De må ikke vise papiret til noen andre og må ikke holde opp

vaksinekortet med mindre en smittet person har tatt på dem.

* 1. 25 % vaksinert: 75 % mottakelig.

Gi 25 % av elevene arket med ordet vaksinert (gult kort) og resten av elevene arket med ordet mottakelig (lilla kort).

1. Velg en person midt i klassen, og be eleven holde opp det røde kortet sitt. Forklar at de nå er smittet av en sykdom. Be dem berøre én person

i nærheten. Denne personen er nå infisert og må holde opp et rødt kort, men når en vaksinert person blir utsatt for infeksjonen, skal personen holde opp det gule kortet (vaksinert) og

vil ikke overføre infeksjonen til noen andre. Dette markerer slutten på den første dagen. Vi sier slutten av den første dagen fordi det tar så lang tid før infeksjonen inkuberer, og før de første symptomene på infeksjonen viser seg.

107

107

1. Si til elevene etter noen sekunder at det nå er dag to. Elev én bør nå

holde opp et blått kort, dvs. eleven er i ferd med å bli frisk, men er fortsatt

smittsom. Elev to skal nå holde et rødt kort. Be hver av elevene ta på noen andre i nærheten. Disse to personene er nå smittet, og de må holde opp et rødt kort. Dette markerer slutten på den andre dagen.

1. Si til elevene etter noen sekunder at det nå er dag tre.
   1. Elev én bør nå holde et hvitt kort, dvs. han/hun er nå immun. Denne personen er en normal, frisk person med et friskt immunsystem, derfor klarte personen å bekjempe sykdommen og utvikle immunitet.
   2. Elev to bør nå holde opp et blått kort, dvs. eleven er i ferd med å bli frisk, men er fortsatt smittsom.
   3. Elev tre og fire bør ha røde kort, dvs. de er nå smittet.
2. Fortsett med trinn 1–3 i opptil 7 dager, og be elevene fullføre avsnittet Scenario på arbeidsarket (EA1, svar på LA1).
   1. 50 % vaksinert: 50 % mottakelig. Men gi som ovenfor 50 % av elevene det gule «vaksinert»- kortet og resten av klassen det lilla

«mottakelig»-kortet.

* 1. 75 % vaksinert: 25 % mottakelig

Men gi som ovenfor 75 % av elevene det gule «vaksinert»- kortet og resten av klassen det lilla

«mottakelig»-kortet.

Elevene skal se en nedadgående smittetrend etter hvert som flere blir vaksinert. Det kan være gunstig å forklare termen «flokkimmunitet».

Flokkimmunitet er en type immunitet som forekommer når vaksinasjon eller infeksjon av en del av en befolkning beskytter ubeskyttede personer.

**Ekstraaktiviteter**

**Oppsummering**

Aktivitet med verdenskartet

Del ut en kopi av EA2 til elevene. Be elevene studere verdenskartet og registrere vaksinene som er nødvendige for spesifikke land i hver region. Elevene bør også nevne sykdommen som vaksinen beskytter mot, og mikroben som forårsaker sykdommen. Be elevene bruke offentlige og internasjonale helsenettsteder (hvis de har tilgang

til nettsteder for å få hjelp til å sjekke aktuell vaksineinformasjon).

Be elevene skrive et avsnitt eller tre setninger for å oppsummere hva de har lært i timen.

108



**Diskusjon**

109

**LA1** - Scenario med flokkimmunitet (svarark)

110

**Scenario med ﬂokkimmunitet:** Svarark

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dag** | **Antall vaksinerte elever** | | | | | |
| **25%** | | **50%** | | **75%** | |
| **Smittet** | **Immun** | **Smittet** | **Immun** | **Smittet** | **Immun** |
| **1** |  | ***Resultatene i denne tabellen vil avhenge av antallet i klassen, og hvor de vaksinerte personene er plassert i forhold til de mottakelige personene. Smittetrenden vil imidlertid være synkende etter hvert som ﬂere blir vaksinert.*** | | | |  |
| **2** |  |  |
| **3** |  |  |
| **4** |  |  |
| **5** |  |  |
| **6** |  |  |
| **7** |  |  |

**Etter hvert som ﬂere blir vaksinert, hva skjer med smittespredningen?**

***Vaksinasjonsprogrammer gjør det ekstremt vanskelig for sykdommer å spre seg***

***i et samfunn. Etter hvert som ﬂere blir vaksinert eller smittet og utvikler naturlig immunitet, blir de Immun mot sykdommen. Dermed kan ikke sykdommen spre seg.***

**Konklusjoner**

1. **Hva er ﬂokkimmunitet?**

***Flokkimmunitet beskriver en type immunitet som forekommer når en andel av befolkningen er blitt vaksinert eller smittet og utviklet naturlig immunitet, slik at dette beskytter ubeskyttede personer.***

1. **Hva skjer når vaksinasjonsgraden blir lav i samfunnet?**

***Når vaksinasjonsgraden blir lav, begynner folk å få sykdommen igjen, slik at den kommer tilbake.***

1. **Hvorfor regnes vaksine som et forebyggende tiltak og ikke en behandling?**

***Vaksiner brukes til å styrke kroppens immunforsvar, slik at når en mikrobe kommer inn i kroppen, er immunforsvaret klart til å bekjempe den og hindre at mikroben forårsaker alvorlig infeksjon.***

**Smittevern: Vaksiner**

110

**SA1** - Fargekort

111

**Smittet Smittet Smittet Smittet**

**Smittet Smittet Smittet Smittet**

**Smittet Smittet Smittet Smittet**

**Smittet Smittet Smittet Smittet**

**Smittet Smittet Smittet Smittet**

**Smittet Smittet Smittet Smittet**

**Smittevern: Vaksiner**

111

**SA2** - Fargekort

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

**På bedringens vei, men fortsatt smittefarlig**

112

**Smittevern: Vaksiner**

112

**SA3** - Fargekort

113

**Immun Immun Immun Immun**

**Immun Immun Immun Immun**

**Immun Immun Immun Immun**

**Immun Immun Immun Immun**

**Immun Immun Immun Immun**

**Immun Immun Immun Immun**

**Smittevern: Vaksiner**

113

**SA4** - Fargekort

114

**Vaksinert Vaksinert Vaksinert Vaksinert**

**Vaksinert Vaksinert Vaksinert Vaksinert**

**Vaksinert Vaksinert Vaksinert Vaksinert**

**Vaksinert Vaksinert Vaksinert Vaksinert**

**Vaksinert Vaksinert Vaksinert Vaksinert**

**Vaksinert Vaksinert Vaksinert Vaksinert**

**Smittevern: Vaksiner**

114

**SA5** - Fargekort

115

**Mottakelig Mottakelig Mottakelig Mottakelig**

**Mottakelig Mottakelig Mottakelig Mottakelig**

**Mottakelig Mottakelig Mottakelig Mottakelig**

**Mottakelig Mottakelig Mottakelig Mottakelig**

**Mottakelig Mottakelig Mottakelig Mottakelig**

**Mottakelig Mottakelig Mottakelig Mottakelig**

**Smittevern: Vaksiner**

115

**EA1** - Scenario med flokkimmunitet

116

**Scenario med ﬂokkimmunitet:** Elevark

***Bruk dette arket til å registrere observasjonene etter hver fase av scenar- ioet. Sett deretter inn konklusjonene dine.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dag** | **Antall vaksinerte elever** | | | | | |
| **25%** | | **50%** | | **75%** | |
| **Smittet** | **Immun** | **Smittet** | **Immun** | **Smittet** | **Immun** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |

**Etter hvert som ﬂere blir vaksinert, hva skjer med smittespredningen?**

**Tegn en graf for å illustrere resultatene.**

**Konklusjoner**

1. **Hva er ﬂokkimmunitet?**
2. **Hva skjer når vaksinasjonsgraden blir lav i samfunnet?**
3. **Hvorfor regnes vaksine som et forebyggende tiltak og ikke en behandling?**

**Smittevern: Vaksiner**

116

**Canada**

**Vest-Europa Russland**

**Øst Asia**

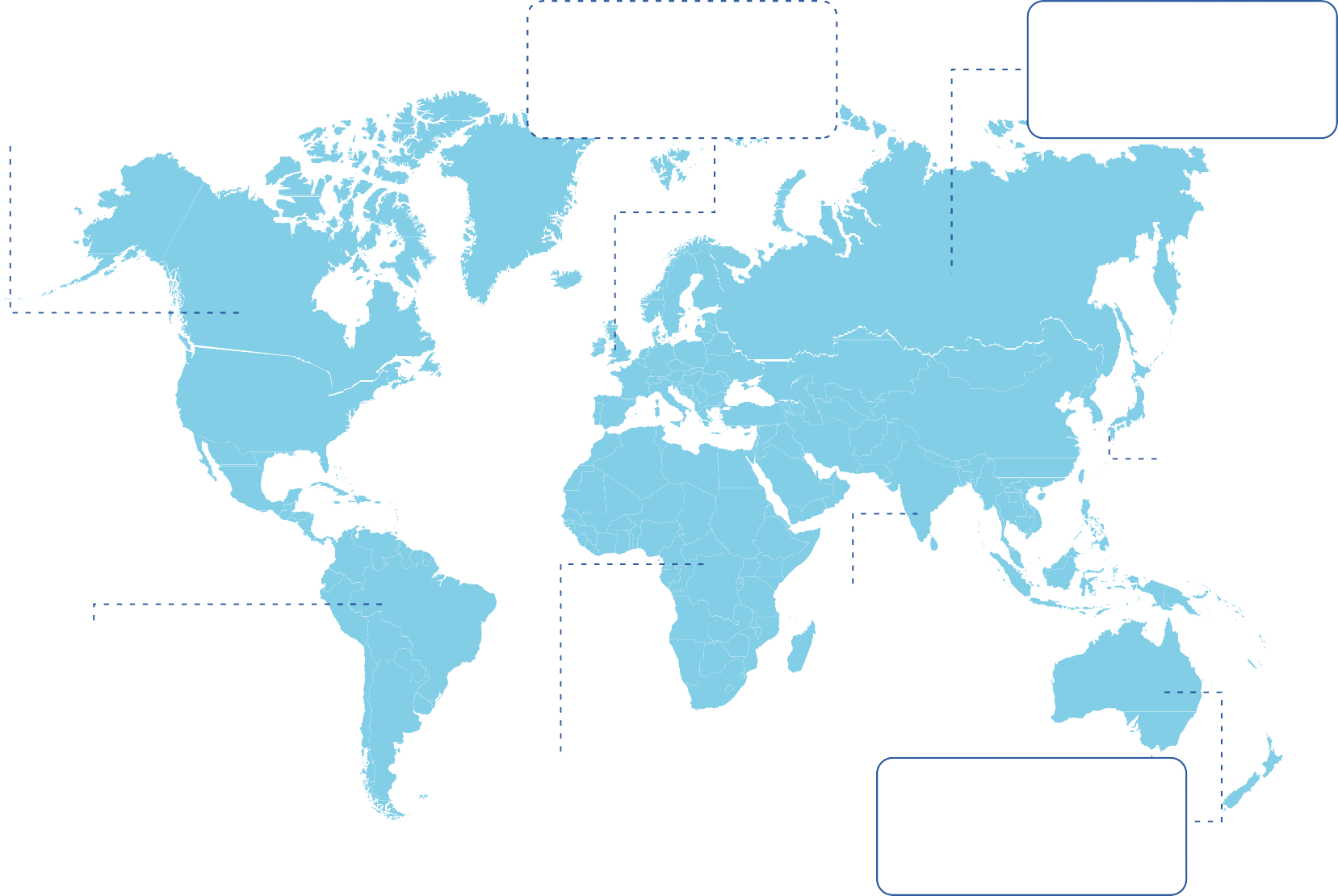
**S. Amerika**

**Asia**

**Afrika**

**Australia**

117



**EA2** - Verdenskartaktivitet

**Smittevern: Vaksiner**

117

**8.-10. TRINN – TIME 9**

**Behandling av infeksjoner:**

**Bruk av antibiotika og antibiotikaresistens**

**Denne timen presenterer elevene for den stadig større globale folkehelsetrusselen antibiotikaresistens (AMR) gjennom et interaktivt bildekortspill om bakterier.**

**Relevans**

**Kompetansemål**

**Folkehelse og livsmestring**

118



* Samtale om når vi skal bruke/ ikke skal bruke antibiotika
* Samtale om hvordan vi kan holde oss friske

**Mat og helse**

* Helse og forebygging

**Naturfag**

* Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter
* Eksperimentelle ferdigheter og undersøkelser
* Analyse og evaluering

**Grunnleggende ferdigheter**

* Lesing, skriving

**Stikkord**

Antibiotika Antimikrobiell Antibiotikaresistens Immunforsvar Infeksjon Naturlig utvelgelse

**Nettlenker**

https://e-bug.eu/no-no/8-10-trinn- antimikrobiell-resistens

**Alle elever skal:**

* **forstå at antibiotika bare virker på bakterieinfeksjoner.**
* **forstå at de fleste vanlige infeksjoner vil bli bedre av seg selv med tid, hvile, væske og en sunn livsstil.**
* **forstå at hvis du har fått antibiotika, må du ta kuren slik legen har forskrevet. Hvis du av en eller annen grunn har antibiotika igjen, bør du levere det inn på apoteket.**
* **forstå at du ikke må bruke antibiotikarester fra en tidligere behandling eller antibiotika som er skrevet ut til andre.**
* **forstå at overforbruk av antibiotika kan skade de normale/nyttige bakteriene våre.**
* **forstå at bakterier er i ferd med**

**å bli resistente overfor antibiotika på grunn av overdreven bruk.**

**Ressurser**

**Hovedaktivitet: Antibiotika kan/kan ikke:** *Per par*

**En saks til å klippe med Papirlim / klebrig tape Kopi av EA1**

**Aktivitet 2: Antibiotikaresistens (bildekortspill)**

*Per gruppe*

**Kopi av SA1-4**

**Diskusjon Kopi av EA2**

**(EA3 Differensiert arbeidsark som kan tilpasses elever med forskjellige ferdigheter)**

**Forberedelser**

1. Last ned e-Bug-presentasjonen Oppdagelse av antibiotika og antibiotikaresistens (e-bug. eu/eng/KS3/ lesson/ AntibioticAntimicrobialResistance)
2. Kopi av LA1 Antibiotika kan/kan ikke (lærersvar)
3. Last ned lærerarket LA2 Klargjøring av agarskål fra e-bug.eu/eng/KS3/ lesson/ AntibioticAntimicrobial- Resistance

**Støttemateriell**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LA1** - Antibiotika kan/kan ikke (svarark)  **Antibiotika kan/kan ikke – svar** | | | |
|  | **Antibiotika kan** | **Antibiotika kan ikke** |  |
| **1 Drepe bakterier**  ***Noen antibiotika virker ved å drepe bakterier***  **4 Hindre bakterievekst**  ***Noen antibiotika virker ved at de forhindrer bakteriene i å vokse og reprodusere seg***  **6 Bidra til å bli bedre av lungebetennelse**  ***Lungebetennelse skyldes ofte en bakterieinfeksjon og blir derfor behandlet med antibiotika***  **8 Drepe mange av de naturlige bakteriene i kroppen**  ***Antibiotika dreper ikke bare de skadelige bakteriene som gjør at vi blir*** | 1. **Behandle bare symptomer**   ***Antibiotika påvirker bare indirekte symptomene ved å drepe bakterier. Symptomer behandles bedre med reseptfrie medisiner som paracetamol***   1. **Bidra til å bli raskere bedre av forkjølelse**   ***Forkjølelse skyldes virus og har derfor ingen nytte av***  **5 Drepe virus**  ***Virus påvirkes ikke av antibiotika***  **7 Bidra til å bli raskere bedre av høysnue**  ***Høysnue er en allergisk reaksjon og skyldes ikke bakterier. Høysnue blir derfor ikke hjulpet av antibiotika***  **9 Bidra til å bli raskere frisk av forkjølelse** |

LA1 Antibiotika kan/kan ikke (svar)

**SA1** - Antibiotikaresistens (bildekortspill)

**SA3** - Antibiotikaresistens (bildekortspill)

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke**

* 1. **Handlingskort**

**Du føler deg ikke bra,**

**så en venn tilbyr deg noen antibiotikarester som du tar**

* 1. **Handlingskort**

**Du er sår i halsen, så du prøver å få antibiotika av legen**

* 1. **Handlingskort**

**Du har halsbetennelse og har hostet mye. Hver gang**

**vi hoster, bruker vi et papir til**

**lenger kan drepes med lenger kan drepes med lenger kan drepes med lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- enkelte eller alle anti- enkelte eller alle anti- enkelte eller alle anti-**

**å fange det. Deretter kaster vi det i søpla, slik at andre**

**Ekstraaktivitet:**

**biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke**

**biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke**

**biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke**

**biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke**

**Ta en resistent bakterie**

**Overfør to bakterier**

**Informasjon: Du må ikke bruke antibiotikarester, da dette kan føre til økt antibiotikaresistens**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon: De ﬂeste vanlige infeksjoner vil bli bedre av seg selv med tid, hvile, væske og en sunn livsstil**

**ikke blir smittet**

**Overfør en bakterie**

**Informasjon: En av de beste måtene å forhindre infeksjoner i å spre seg til andre på er ved å fange hosten og nyse i et papir**

**lenger kan drepes med lenger kan drepes med lenger kan drepes med lenger kan drepes med**

**enkelte eller alle anti- enkelte eller alle anti- enkelte eller alle anti- enkelte eller alle anti-**

**biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

* 1. **Handlingskort**
  2. **Handlingskort**
  3. **Handlingskort**

**Bakterievekst**

**Resistente bakterier**

**Resistente bakterier**

**Resistente bakterier**

**Resistente bakterier**

**Du har hodepine, så du tar litt antibiotika som du ﬁnner hjemme, og prøver å lindre smertene**

**Ta en resistent bakterie**

**Du har lungebetennelse, og du har fått antibiotika av legen, men slutter å ta det når du begynner å føle deg bedre**

**Vennen din tror hun har en kjønnssykdom, så du gir henne antibiotikaen du ﬁkk for halsbetennelse.**

**Ta en resistent bakterie**

*Per klasse*

**En rekke antibiotiske/ antiseptiske løsninger, f.eks. antibakteriell såpe, honning**

**En pakke med 5 mm filterskiver**

*Per elev/par*

**Agarskåler**

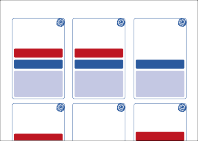
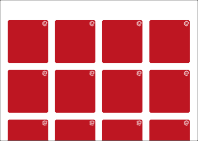
SA1-4 Antibiotikaresistens (bildekortspill)

**Antibiotika kan Antibiotika kan ikke**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EA1** - Antibiotika kan/kan ikke (svarark)  **Antibiotika kan/kan ikke – svarark** | | | |
|  |  |  |  |
|  |  |

EA1 Antibiotika kan/kan ikke (spill)

**Ekstraaktivitet: Antibiotikaresistens (debattsett)**



**Last ned fra: debate. imascientist.org.uk/ antibiotic- resistance-resources/**

EA2 Konklusjoner (arbeidsark)

**EA2** - Konklusjoner (arbeidsark)

**Antibiotikaoppsummering (arbeidsark)**

1. **Antibiotika kurerer ikke forkjølelse eller inﬂuensa. Hva bør legen anbefale eller**

**skrive ut til en pasient for å bli bedre?**

1. **Hva vil skje hvis en pasient ﬁkk forskrevet antibiotika for å behandle en bakterieinfeksjon, men bakteriene var resistente overfor dette stoﬀet? Hint: Antibiotikaresistens.**

**EA3** - Konklusjoner (arbeidsark)

**Oppsummering**

**1 Antibiotika kurerer ikke forkjølelse eller inﬂuensa. Hva bør legen anbefale eller**

**skrive ut til en pasient for å bli bedre?**

1. ***Antibiotika kan brukes til å behandle virusinfeksjoner, legen bør skrive ut antibiotika.***
2. ***Antibiotika kan bare brukes til å behandle bakterieinfeksjoner. Forkjølelse eller***

***inﬂuensa skyldes et virus. Legen bør skrive ut medisiner for symptomene.***

1. ***Legen bør skrive ut soppmidler.***

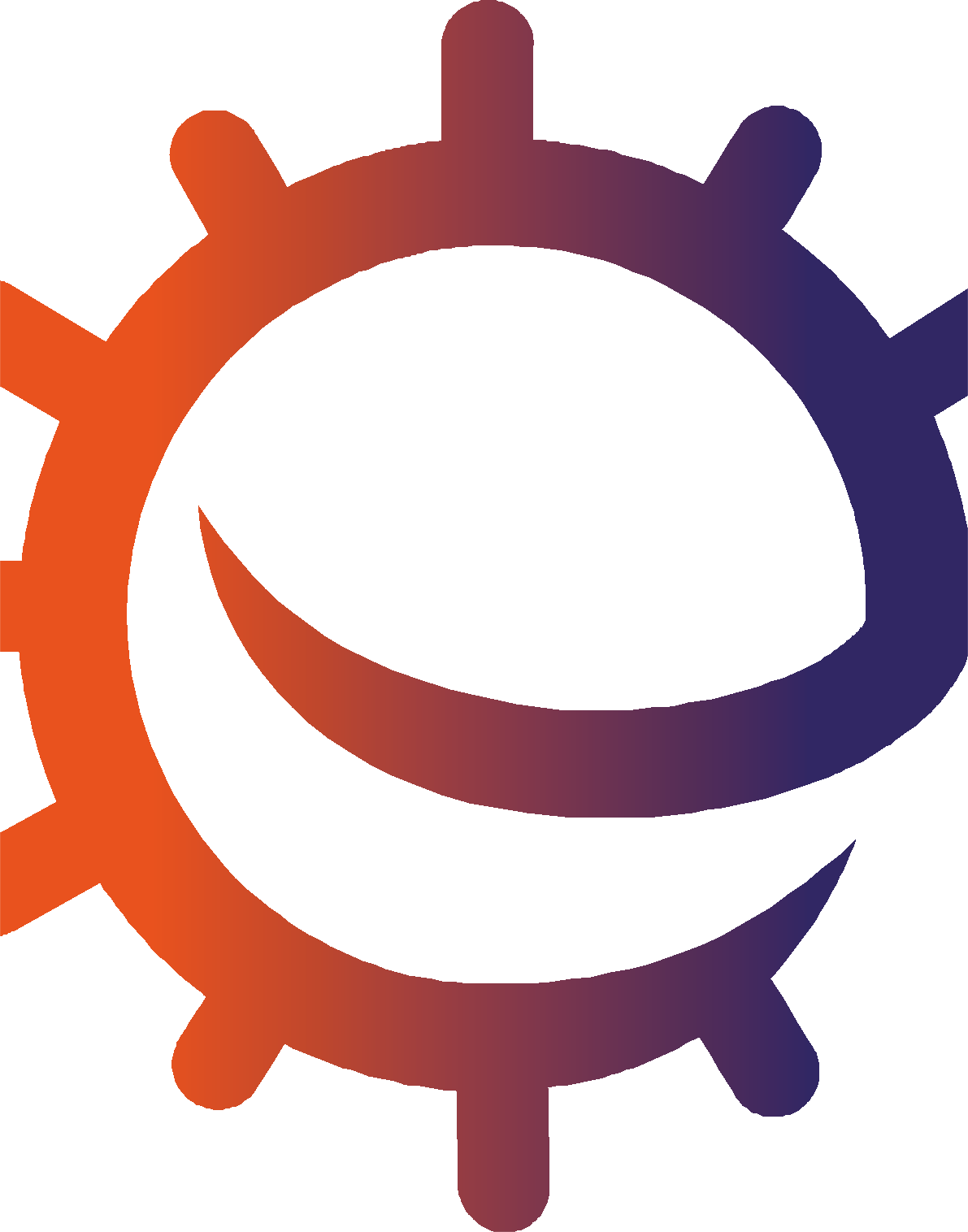
**2 Hva vil skje hvis en pasient ﬁkk forskrevet antibiotika for å behandle en bakterieinfeksjon, men bakteriene var resistente overfor dette stoﬀet? Hint: Antimikrobiell resistens.**

1. ***Ingenting! Antibiotikaen ville ikke klare å drepe bakteriene som forårsaker sykdommen, derfor ville ikke pasienten bli noe bedre.***
2. ***Pasienten ville ha blitt bedre. Infeksjonen ville ha forsvunnet.***

EA3 Differensierte konklusjoner

119

### Undervisningsplan



**Innledning**

1. **Start timen med å spørre elevene om de noen gang har fått antibiotika, og om de vet hva antibiotika brukes for. Forklar deretter hva antibiotika**

**er – at det er en type medisin som dreper bakterier eller forhindrer at det blir mange av dem.**

1. **Fortell elevene historien om hvordan antibiotika ble oppdaget av Alexander Fleming. I 1928 dro Alexander Fleming på ferie og lot noen agarskåler fra et urelatert eksperiment ligge igjen på skrivebordet. Da han kom hjem fra ferie, oppdaget han at bakteriene som vokste i agarskålene, ikke kunne vokse**

**i nærheten av muggen som også vokste på skålen. Han fastslo at muggen hadde produsert et kjemikalie for å beskytte seg mot bakteriene ved hjelp av et bakteriedrepende stoff. Forskere brukte dette nye kjemikalie til å utvikle antibiotika.**

1. **Forklar at før vi fikk antibiotika, f.eks. under annen verdenskrig, døde folk med skader av bakterieinfeksjoner. Når antibiotika kom i produksjon, ble mange dødsfall og sykdommer avverget, og kirurgene kunne utføre langt vanskeligere operasjoner, f.eks. hofteoperasjoner.**
2. **Forklar hvordan antibiotika dreper nyttige bakterier (kommensaler) i kroppen, slik at skadelige mikrober (patogener) kan angripe den. Én eller to bakterier kan forandre seg (mutere), slik at antibiotikaen ikke lengre kan drepe dem – dette er antibiotikaresistente bakterier.**
3. **Forklar at overforbruk og misbruk av antibiotika har ført til at bakterier utvikler resistens overfor antibiotika gjennom naturlig utvelgelse**

**(den sterkestes rett).**

1. **Understrek at alle kan bidra til å forhindre at antibiotikaresistens øker ved å**
   1. **bare å bruke antibiotika når legen har forskrevet det**
   2. **ta kuren slik legen har forskrevet**
   3. **ikke å bruke antibiotikarester (hvis du av en eller annen grunn har antibiotika igjen etter en behandling, skal du levere disse på apoteket)**
   4. **ikke bruke antibiotika til de vanligste luftveisinfeksjonene, som vanligvis skyldes virus**

120

**Hovedaktivitet:**

**Antibiotika kan/kan ikke (spill)**

**Hovedaktivitet 2:**

**Antibiotikaresistens (bildekortspill)**

* + 1. Klipp ut serien av utsagn 1 Plasser resistente bakterier- kortene og handlingskortene
    2. Bestem deg for om

du vil boble utsagnet til

«Antibiotika kan» eller

«Antibiotika kan ikke»

med bildeflaten ned på bordet

1. Sørg for at hver spiller har 4 bakteriekort
2. Gå gjennom svarene dine med klassen

3 Bytt på å trekke et handlingskort og lese det høyt for gruppen

**EA1** - Antibiotika kan/kan ikke (svarark)

**Antibiotika kan/kan ikke – svarark**

**Antibiotika kan Antibiotika kan ikke**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
| **1 drepe bakterier 2 behandle bare symptomer**  **3 bidra til å bli raskere frisk 4. hindre bakterievekst**  **av forkjølelse**  **6 bidra til å bli bedre**  **5 drepe virus av lungebetennelse**  **7 bidra til å bli raskere bedre 8. drepe mange av de naturlige**  **av høysnue bakteriene i kroppen**  **9 bidra til å bli raskere frisk 10 bidra til å bli raskere bedre**  **av forkjølelse av sår hals**  **11 bidra til å bli raskere bedre 12 bidra til å bli raskere bedre av øreverk av astma**  **13 bidra til at pasienter med 14 oppfordre de gode bakteriene bakterieinfeksjoner etter våre til å bli resistente overfor**  **operasjoner blir frisk antibiotika** | |

4 Spilleren med flest bakterie-

kort på hånden vinner

**11. Handlingskort**

**Du drar på ferie i utlandet og kjøper antibiotika på et apotek for å bruke neste gang du blir syk**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon: Det er viktig bare å ta antibiotika som legen har forskrevet til deg, da noen typer kan forårsake skade**

Antibio an/kan ikke (spill)

1. Denne en bør utføres parvis. saks til hvert par for å

ut på nedre halvdel siden.

1. Forklar elevene ut hver enkelt påstandene.

samarbeide for å

sier noe som er antibio

ikke ved å plasser er påstand i det aktuelle diagrammet.

1. Når hver gruppe har fullført aktiviteten, må du gjennomgå riktig svar og grun- nene til at påstandene er kategorisert som de er, og forklare hver påstand ved hjelp av LA1 hvis det er nødvendig.
2. Når du gjennomgår de riktige svarene, kan du be elevene lime påstandene inn på riktig side i diagrammet. Når elevene er ferdige, vil de ha en forståelse av hva antibiotika kan og ikke kan behandle.

ortspill)

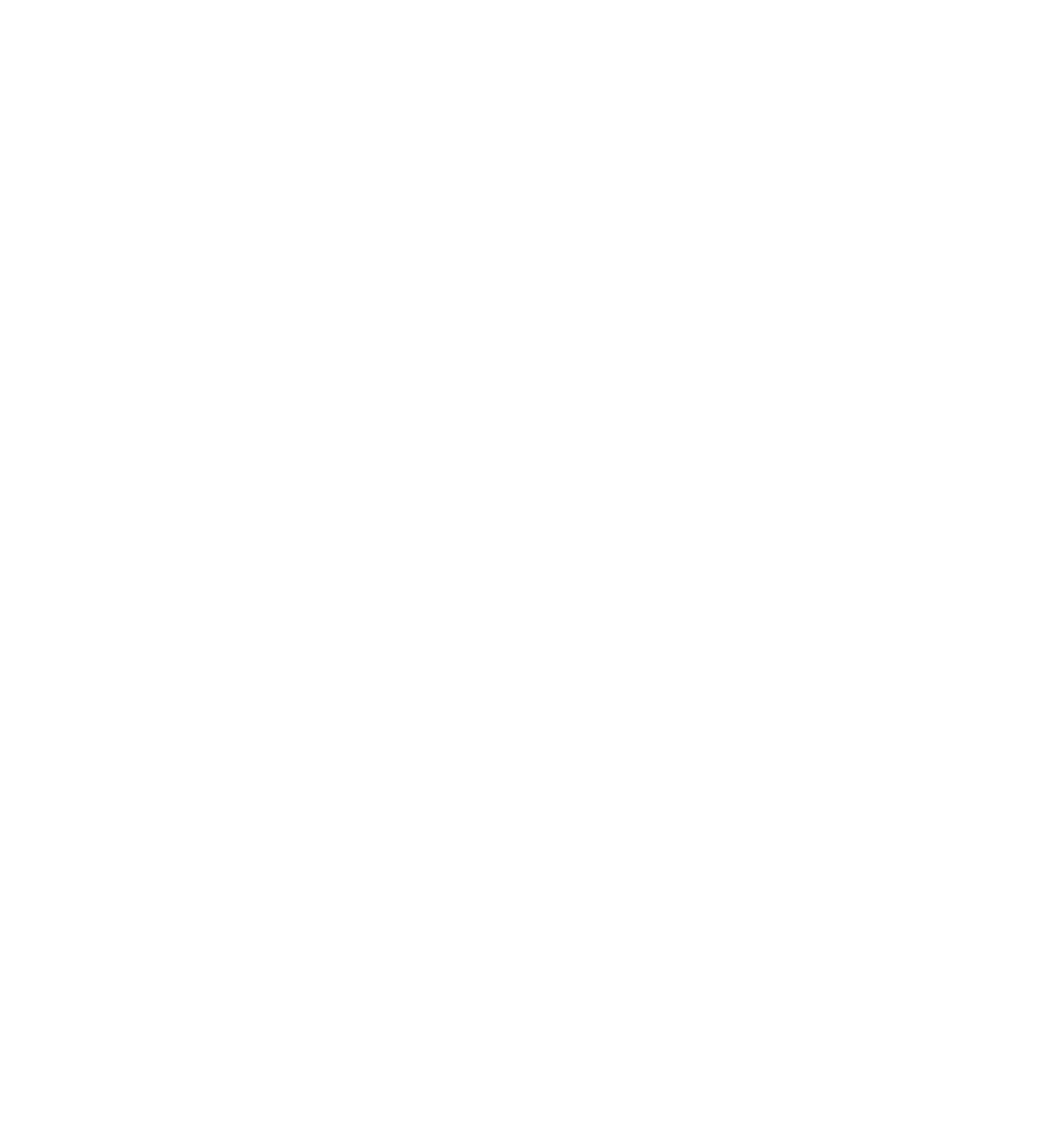
1. Be dele seg i grupper à to, tre eller fire.
2. Del ut et sett med kort fr A1, SA2, SA3 og SA4 til hver gruppe. orklar elevene at denne aktivit vise hvordan bakt seg, og hvordan bak-

tibiotikaresistens.

vene med spillet er å beholde så mange «normale bakterier» som mulig og unngå de «resistente bakteriene». Spilleren som bare har en hånd med «resistente bakterier» når spillet er over, taper.

* 1. Forklar at «resistente bakterier» er bakterier som har vært utsatt for mye antibiotika og utviklet resistens – anti- biotika virker ikke på disse bakteriene nå.
  2. Forklar at «bakterier» ikke har utviklet resistens og fortsatt kan behandles med antibiotika.

121



121

1. Legg kortstokken med de «resistente bakteriene» opp på bordet innenfor rekkevidde av hver spiller.
2. Plasser handlingskortene med bildeflaten ned på bordet innen rekkevidde av hver spiller.
3. Hver spiller starter spillet med fi e «bak- terie»-kort på hånden. Resten plasseres i en egen bunke på bordet med bildesiden opp.
4. Den første spilleren velger først et «hand- lingskort» og leser anvisningen høyt for gruppen.
   1. Hvis anvisningen er å «gi et kort videre», må spilleren gi det relevante bakteriekortet til motstanderen

eller personen til venstre og legge

«handlingskortet» nederst i bunken.

* 1. Hvis anvisningen er å «legge tilbake et kort», spilleren må legge tilbake det relevante bakteriekortet i den aktuelle bunken og legge «handlingskortet» nederst i bunken.
  2. Hvis spilleren ikke holder det relevante bakteriekortet, må han eller hun legge tilbake «handlingskortet» nederst i handlingskortbunken og stå over en runde.

1. Spillet er over når en spiller bare har kort med «resistente bakterier» på hånden. I grupper à to er vinneren den som fortsatt har «bakterier». Hvis tre eller fl e spiller, vinner den som sitter igjen med fl

«bakteriekort» på hånden.

**Ekstraaktiviteter**

**Bakterievekst**

**Elevene kan undersøke effekten av antibiotika/antiseptika på bakterievekst.**

**1. Klargjør agarskålene med kolonibakterier før timen ved bruk av aseptisk teknikk under hele klargjøringen. Se nettstedet**

**(e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ AntibioticAntimicrobial-Resistance) for LA2 klargjøring av agarskål med veiledning.**

1. **Del ut en skål per elev eller mellom par- avhengig av hvor mange agarskåler som er klargjort og tilgjengelige.**
2. **Be elevene legge 5 mm fi erpapirskiver i bløt i en rekke løsninger, f.eks. bakteriedrep- ende såpe, antiseptisk løsning, honning.**



1. **Be elever tilsette skivene på overfl ten av agarskålen og forsegle skålene. Sørg for at elevene også tilsetter en kontrollskive i skålen (en pappskive som ikke er fuktet i noe).**
2. **Inkuber skålene, og la det gå tilstrekke- lig tid (over natten i en inkubator) til å muliggjøre bakterievekst.**
3. **Be elevene etter inkubasjon undersøke mønsteret på bakterieveksten rundt hver pappskive.**
4. **Be elevene observere det klare området rundt pappskiven (dette kalles hem- mingssonen). Elevene kan sammenligne hvordan hemmingssonen varierer for de forskjellige antibakterielle/antiseptiske løsningene som skivene ble lagt i. Elevene bør observere større hemmingssoner**

**med antibiotika og antiseptiske løsninger sammenlignet med honning og andre løsninger.**

**Antibiotikaresistens (debattsett)**

**I samarbeid med «I’m a Scientist» har e-Bug utviklet debattsett om antibiotikaresistens og vaksiner. Læreren får en fullstendig anvisning for bruk av settene. Settene kan brukes i forskjellige sammenhenger på skolen og i samfunnet for å oppfordre unge til å snakke om problemer rundt antibiotika og vaksiner.**

**Sett på engelsk kan lastes ned fra lenken: *https://debate.imascientist.org.uk/ antibioticresistance-resources***

122

**Diskusjon**

**Antibiotika kurerer ikke forkjølelse eller influensa. Hva bør legen anbefale eller skrive ut til en pasient for å bli bedre?**

Svar: Antibiotika kan bare behandle bakterie- infeksjoner, og forkjølelse og influensa skyldes et virus. I mange tilfeller vil kroppens eget naturlige forsvar bekjempe hoste, forkjølelse og influensa, men andre medisiner fra apoteket kan hjelpe på symptomer som hoste og forkjølelse, f.eks. smerte- stillende og febernedsettende medisin. Legen kan også gi deg en antibiotikafri resept der du får råd om hvordan du kan behandle sykdommen din.

**Differensiert svar: b**

123

**LA1** - Antibiotika kan/kan ikke (svarark)

124

**Antibiotika kan/kan ikke – svar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Antibiotika kan** | **Antibiotika kan ikke** |
| **1 Drepe bakterier**  ***Noen antibiotika virker ved å drepe bakterier***  **4 Hindre bakterievekst**  ***Noen antibiotika virker ved at de forhindrer bakteriene i å vokse og reprodusere seg***  **6 Bidra til å bli bedre av lungebetennelse *Lungebetennelse skyldes ofte en bakterieinfeksjon og blir derfor***  ***behandlet med antibiotika***  **8 Drepe mange av de naturlige bakteriene i kroppen *Antibiotika dreper ikke bare de***  ***skadelige bakteriene som gjør at vi blir***  ***syke. Det dreper også de naturlige bakteriene (kommensalene) som holder oss friske***   1. **Bidra til at pasienter med bakterie- infeksjoner etter operasjoner blir bedrer**   ***Personer kan lett få bakterieinfeksjon etter at de har hatt en operasjon hvis de har sting eller et åpent sår.***  ***Antibiotika er viktig for å behandle infeksjoner, slik at kan bli frisk raskere***   1. **Oppfordre de naturlige bakteriene våre til å bli resistente overfor antibiotika**   ***Bakteriene i kroppen kan bli resistente overfor antibiotika gjennom naturlig utvelgelse*** | 1. **Behandle bare symptomer**   ***Antibiotika påvirker bare indirekte symptomene ved å drepe bakterier. Symptomer behandles bedre med reseptfrie medisiner som paracetamol***   1. **Bidra til å bli raskere bedre av forkjølelse**   ***Forkjølelse skyldes virus og har derfor ingen nytte av***  **5 Drepe virus**  ***Virus påvirkes ikke av antibiotika***  **7 Bidra til å bli raskere bedre av høysnue *Høysnue er en allergisk reaksjon og skyldes ikke bakterier. Høysnue blir derfor ikke hjulpet av antibiotika***   1. **Bidra til å bli raskere frisk av forkjølelse**   ***De ﬂeste typer hoste skyldes virus og kan derfor ikke behandles med antibiotika***   1. **Bidra til å bli raskere frisk av sår hals *De ﬂeste typer sår hals skyldes virus og kan derfor ikke behandles med antibiotika*** 2. **Bidra til å bli raskere frisk av øreverk *De ﬂeste øreinfeksjoner skyldes virus og kan derfor ikke behandles med antibiotika*** 3. **Bidra til å bli raskere bedre av astma**   ***Astma er forårsaket av betennelse i lungene og er ikke forårsaket av bakterier. Antibiotika hjelper derfor ikke på astma*** |

**Behandling av infeksjoner: Bruk antibiotika og antibiotikaresistens**

124

**SA1** - Antibiotikaresistens (bildekortspill)

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

**Resistente bakterier**

**Bakterier som ikke lenger kan drepes med enkelte eller alle anti- biotika. Dette kalles antibiotikaresistens.**

125

**Behandling av infeksjoner: Bruk av tibiotika og antibiotikaresistens**

125

**SA2** - Antibiotikaresistens (bildekortspill)

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

**Bakterier**

**Bakteriene har ikke utviklet resistens, derfor kan de fortsatt drepes med antibiotika**

126

**Behandling av infeksjoner: Bruk antibiotika og antibiotikaresistens**

126

**SA3** - Antibiotikaresistens (bildekortspill)

1. Handlingskort

**Du føler deg ikke bra,**

**så en venn tilbyr deg noen antibiotikarester som du tar**

**Ta en resistent bakterie Overfør to bakterier**

1. Handlingskort

**Du er sår i halsen, så du prøver å få antibiotika av legen**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

1. Handlingskort

**Du har halsbetennelse og har hostet mye. Hver gang**

**vi hoster, bruker vi et papir til å fange det. Deretter kaster vi det i søpla, slik at andre ikke blir smittet**

**Overfør en bakterie**

**Informasjon: Du må ikke bruke antibiotikarester, da dette kan føre til økt antibiotikaresistens**

**Informasjon: De ﬂeste vanlige infeksjoner vil bli bedre av seg selv med tid, hvile, væske og en sunn livsstil**

**Informasjon: En av de beste måtene å forhindre infeksjoner i å spre seg til andre på er ved å fange hosten og nyse i et papir**

1. Handlingskort

**Du har hodepine, så du tar litt antibiotika som du ﬁnner hjemme, og prøver å lindre smertene**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon: Antibiotika behandler bare bakterie- infeksjoner, de gjør ikke at hodepinen blir bedre**

1. Handlingskort

**Du har lungebetennelse, og du har fått antibiotika av legen, men slutter å ta det når du begynner å føle deg bedre**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon: Ta antibiotika- behandlingen nøyaktig slik legen har sagt**

1. Handlingskort

**Vennen din tror hun har en kjønnssykdom, så du gir henne antibiotikaen du ﬁkk for halsbetennelse.**

**Ta en resistent bakterie Overfør en bakterie**

**Informasjon: antibiotika bør bare tas**

* **for sykdommen det ble skrevet ut til**
* **av pasienten det ble skrevet ut til**
* **når det ble skrevet ut, ikke ved en senere dato**

1. Handlingskort

**Du lager lunsj til deg og vennene dine, men glemmer å vaske hendene etter å ha skåret opp kyllingen og stekt den**

**Ta en resistent bakterie Overfør to bakterier**

**Informasjon: Du bør alltid huske å vaske hendene for å forhindre at skadelige bakterier sprer seg, særlig etter å ha tatt på rått kjøtt**

1. Handlingskort

**Du besøker en venn på sykehus, men glemmer å vaske hendene når du drar**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon: Husk alltid å vaske hendene for å forhindre smittespredning, særlig på sykehus der mikrober kan være skadelige**

1. Handlingskort

**Du lager lunsj til deg selv og håndterer rå kylling.**

**Du vasker hendene grundig etterpå**

**Legg en resistent bakterie tilbake i bunken**

**Ta en bakterie fra personen til venstre for deg**

**Informasjon: En av de beste måtene å forhindre infeksjoner i å spre seg til andre på er ved å fange hosten og nyse i et papir**

127

**Behandling av infeksjoner: Bruk av tibiotika og antibiotikaresistens**

127

**SA4** - Antibiotikaresistens (bildekortspill)

1. Handlingskort

**Vennen din tilbyr deg noen av sine antibiotikarester for hosten din. Du sier nei og foreslår at de leveres inn på apoteket**

**Legg en resistent bakterie tilbake i bunken**

**Informasjon: Du må ikke bruke noens antibiotika da dette kan gi økt antibiotika- resistens i tarmen**

1. Handlingskort

**Du drar på ferie i utlandet og kjøper antibiotika på et apotek for å bruke neste gang du blir syk**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon: Det er viktig bare å ta antibiotika som legen har forskrevet til deg, da noen typer kan forårsake skade**

1. Handlingskort

**Moren din har en alvorlig lungebetennelse og går på antibiotika. Du får hoste og bruker litt av antibiotikaen hennes**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon: Du må ikke bruke noens antibiotika da dette kan gi økt antibiotikaresistens**

1. Handlingskort

**Du får antibiotika fordi du har svært hovne mandler med puss på, og du har feber.**

**Men du glemmer å ta antibiotikaen ﬁre ganger om dagen**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg en bakterie tilbake i bunken**

**Informasjon: Ta antibiotika nøyaktig slik legen eller apoteket har gitt beskjed om**

1. Handlingskort

**Du har mange kviser, men kremen du bruker, virker ikke. Du ber legen om antibiotika**

**Ta en resistent bakterie**

**Legg to bakterier tilbake i bunken**

**Informasjon: Antibiotika er ikke den eneste måten å behandle kviser på. Snakk med legen om alle alternativene**

1. Handlingskort

**Du har en kraftig forkjølelse og rød nese. Du legger deg og tar en paracet for feberen**

**Ta en bakterie**

**Informasjon: Den eneste måten å behandle forkjøl- else og rennende nese på er å få i seg mye væske og bruke paracetamol til å håndtere symptomer**

1. Handlingskort

**Du har diaré og oppkast, du holder deg hjemme for at det ikke skal spre seg, og du vasker hendene regelmessig**

**Ta en bakterie**

**Informasjon: Når du er syk må du alltid huske på å vaske hendene for å unngå å smitte andre. Å være hjemme og få nok hvile vil hjelpe deg med å bli frisk**

1. Handlingskort

**Du oppdager at det er igjen antibiotika i medisinskapet fra den gangen du hadde et betent sår. Du tar det med tilbake til apoteket og leverer de inn der**

**Legg en resistent bakterie tilbake i bunken**

**Informasjon: Det er viktig å levere inn medisinrester på apoteket for å beskytte miljøet**

1. Handlingskort

**Du er hjemme hos en venn, og vennen din lager lunsj. Du minner dem på å vaske hendene når de er ferdig med å vaske potetene**

**Legg en resistent bakterie tilbake i bunken**

**Informasjon: Du bør alltid huske å vaske hendene for å forhindre spredning av bakterier, særlig før og etter å ha laget mat**

128

**Behandling av infeksjoner: Bruk antibiotika og antibiotikaresistens**

128

**EA1** - Antibiotika kan/kan ikke (svarark)

**Antibiotika kan/kan ikke – svarark**

|  |  |
| --- | --- |
| **Antibiotika kan** | **Antibiotika kan ikke** |
|  |  |

**1 drepe bakterier**

**3 bidra til å bli raskere frisk av forkjølelse**

**5 drepe virus**

**7 bidra til å bli raskere bedre av høysnue**

**9 bidra til å bli raskere frisk av forkjølelse**

**11 bidra til å bli raskere bedre av øreverk**

**13 bidra til at pasienter med bakterieinfeksjoner etter operasjoner blir frisk**

**2 behandle bare symptomer**

**4. hindre bakterievekst**

**6 bidra til å bli bedre av lungebetennelse**

**8. drepe mange av de naturlige**

**bakteriene i kroppen**

**10 bidra til å bli raskere bedre av sår hals**

**12 bidra til å bli raskere bedre av astma**

**14 oppfordre de gode bakteriene våre til å bli resistente overfor antibiotika**

129

**Behandling av infeksjoner: Bruk av tibiotika og antibiotikaresistens**

129

**EA2** - Konklusjoner (arbeidsark)

**Antibiotikaoppsummering (arbeidsark)**

1. **Antibiotika kurerer ikke forkjølelse eller inﬂuensa. Hva bør legen anbefale eller**

**skrive ut til en pasient for å bli bedre?**

1. **Hva vil skje hvis en pasient ﬁkk forskrevet antibiotika for å behandle en bakterieinfeksjon, men bakteriene var resistente overfor dette stoﬀet? Hint: Antibiotikaresistens.**

**3 Hvis du hadde igjen litt penicillin i skapet etter en tidligere lungebetennelse, ville du tatt det senere for å behandle et kutt på beinet som ble betent?**

**Forklar svaret.**

**4 En pasient D ønsker ikke å ta det foreskrevne dikloksacilinet for sårinfeksjonen.**

***«Jeg tok mer enn halvparten av pillene legen ga meg tidligere, og det forsvant en stund, men kom tilbake og ble verre.»***

**Kan du forklare hvorfor dette skjedde?**

**Behandling av infeksjoner: Bruk antibiotika og antibiotikaresistens**

130

**EA3** - Konklusjoner (arbeidsark)

**Oppsummering**

1. **Antibiotika kurerer ikke forkjølelse eller inﬂuensa. Hva bør legen anbefale eller**

**skrive ut til en pasient for å bli bedre?**

* 1. ***Antibiotika kan brukes til å behandle virusinfeksjoner, legen bør skrive ut antibiotika.***
  2. ***Antibiotika kan bare brukes til å behandle bakterieinfeksjoner. Forkjølelse eller***

***inﬂuensa skyldes et virus. Legen bør skrive ut medisiner for symptomene.***

* 1. ***Legen bør skrive ut soppmidler.***

1. **Hva vil skje hvis en pasient ﬁkk forskrevet antibiotika for å behandle en bakterieinfeksjon, men bakteriene var resistente overfor dette stoﬀet? Hint: Antimikrobiell resistens.**
   1. ***Ingenting! Antibiotikaen ville ikke klare å drepe bakteriene som forårsaker sykdommen, derfor ville ikke pasienten bli noe bedre.***
   2. ***Pasienten ville ha blitt bedre. Infeksjonen ville ha forsvunnet.***

**3 Hvis du hadde litt penicillin igjen i skapet etter en tidligere lungebetennelse, ville**

**du ta det senere for å behandle et kutt på beinet som ble inﬁsert? Forklar svaret.**

1. ***Nei, du bør aldri bruke andres antibiotika eller antibiotika som har vært skrevet ut til en tidligere infeksjon. Det er mange forskjellige typer antibiotika som behandler forskjellige bakterieinfeksjoner. Leger skriver ut spesiﬁkke antibiotika for spesiﬁkke sykdommer med en dose som passer til pasienten. Å ta noen andres antibiotika kan bety at infeksjonen din ikke blir bedre.***

***b) Nei, du bør skaﬀe ny medisin.***

***c) Ja.***

**4 En pasient ønsker ikke å ta det foreskrevne dikloksacillinet for sårinfeksjonen.**

**«Jeg tok mer enn halvparten av pillene legen ga meg tidligere, og det forsvant**

**en stund, men kom tilbake og ble verre.» Kan du forklare hvorfor dette skjedde?**

1. ***Pasienten skulle ikke ha tatt medisinen sin.***
2. ***Pasienten skulle bare tatt én pille.***
3. ***Det er viktig å ta kuren slik legen har forskrevet. Ellers er det ikke sikkert at alle bakteriene blir drept og infeksjonen kan komme tilbake, eller bakteriene kan bli resistente ovenfor antibiotikumet i fremtiden.***

**Behandling av infeksjoner: Bruk av antibiotika og antibiotikaresistens**

131



### Ordliste

Aerosol Ørsmå partikler eller dråper som svever i luft eller annen gass.

AIDS (Ervervet

immunsviktsyndrom) Langtkommen HIV infeksjon med ett så kraftig nedsatt

immunforsvar at pasienten får visse alvorlige infeksjoner og/eller spesielle kreftsykdommer.

Antibakteriell såpe En såpe som dreper noen bakterier. «Vanlig» såpe fungerer like bra i skolemiljø.

Antibiotika Medisin som dreper eller stopper tilveksten av bakterier.

Antigen Ett stoff som kan føre til aktivering av immunforsvaret og produksjon av antistoff.

Antimikrobiell Har egenskapen som kan drepe eller stoppe tilveksten av

mikrober.

Antimikrobiell resistens Mikrobers evne til å motstå effekten av antibiotika.

Antistoff Ett protein som produseres av hvite blodlegemer og som festes til mikrober for å gjøre det enklere for immunforsvaret å drepe mikroben.

Bakterier Encellete mikrober som kan være farlige eller nyttige for

mennesker.

Betennelse Kroppens beskyttende reaksjon på mikroorganismer eller andre sykdomsfremkallende stoffer der målet er å fjerne det skadelige mikroorganismen/stoffet og å starte tilhelingen av vevet.

Binær fisjon Reproduksjon der en mikrobe deles i to og blir to nye mikrober som er genetiske kopier av hverandre.

Blodplasma Den delen av blodet som er igjen når man fjernet alle blodceller.

Består av 92% vann.

Celle Den minste bestanddelen av en organisme som kan fungere alene. COVID-19 Influensalignende sykdom årsaket av koronaviruset SARS-CoV-2.

132



Dentine/tannbein Også kalt tannbein, er den del av tannen som ligger under emaljen. Dermatofytter Sopper som lever på proteinet keratin i hud, hår eller negler.

Dyrkning Mikrober som såes på et egnet næringsmedium (miljø som inneholder alt en mikroorganisme trenger for å reprodusere seg).

Eksperiment Ett test som utføres for å se om en ide eller teori er sann.

Epidemi Utbrudd av en smittsom sykdom som sprer seg raskt mellom mennesker i mindre områder.

Ervervet immunitet Immunitet som utvikles mot en spesifikk mikroorganisme etter kontakt med denne mikroorganismen. Immunsystemet deles opp i ervervet og medfødt immunitet.

Fagocytose Metode der fagocytter (en typ av vit blodcelle) oppsluker

og svelger fremmede mikroorganismer.

Flokkimmunitet Oppstår når en betydelig andel av befolkningen blir immun mot en infeksjonssykdom, noe som nedsetter spredningen av sykdommen. Andelen som må være immun for å oppnå flokkimmunitet varierer fra sykdom til sykdom.

Forurensning En ting eller område som er dekket med mikrober og derfor ikke anses rent.

Genmodifisering En teknikk der man overfører en del av arvemassen (DNA) fra en organisme til en annen og på så sett endrer f.eks. utseende eller funksjon av organismen.

Germs Et annet ord for skadelige eller sykdomsfremkallende mikroorganismer.

Giftstoff Giftig stoff som produseres av visse sykdomsfremkallende mikroorganismer.

Gonoré En kjønnssykdom forårsaket av bakterien Neisseria gonorrhoeae.

133



Hemningssone Rund sone som bildes rundt en antibiotika tablett på

et næringsmedium når mikroorganismen ikke kan gro i sone. Størrelsen på hemningssonen vil være et uttrykk for mikroorganismens respons på aktuell antibiotika.

Herpes En kjønnssykdom forårsaket av Herpes simpex virus (HSV).

HIV (Humant

immunsviktvirus) Ett virus som skader immunforsvarets celler og på så vis svekker immunforsvarets evne til att slåss mot vanlige infeksjoner.

Humant papillomvirus

(HPV) Virus som overføres ved seksuell kontakt. Kan gi kjønnsvorter og livmorhalskreft.

Hvite blodceller Immunforsvarets blodceller som hjelper kroppen å beskytte seg mot infeksjoner og sykdommer.

**Hvite blodlegemer *Se hvite blodceller***

Hygiene Forskjellige helsefremmende tiltak for at bland annet minske spredning av infeksjoner.

Immunforsvaret Kroppens forsvar mot mikroorganismer eller andre smittestoffer.

Immunforsvaret består av spesialiserte celler, vev, organer og proteiner.

Immunisering Tilførsel av kroppsfremmed materiale (antigen) som aktiverer immunforsvaret. For eksempel tilførsel av materiell fra et virus eller bakterie ved vaksinering.

Infeksjon Sykdom forårsaket av en mikroorganisme.

Inkubere Dyrkning av mikroorganismer i en gitt temperatur. Inokulasjon Prosess for å skape immunitet og vaksinasjonsmetode.

Klamydia En vanlig kjønnssykdom forårsaket av bakterien Chlamydia trachomatis.

Koloni En gruppe med mikrober der alle er avkom fra en og samme celle.

134



Kolonisering Mikrober som lever og formerer seg på mennesker uten å gi sykdom.

Kondom Tynn gummihylse som trekkes over penis for å beskytte mot kjønnssykdom og graviditet.

**Kontaminering *Se forurensning.***

Krysskontaminering Mikrober som overføres fra forurenset (uren) mat til ren mat via kjøkkenredskap, hender eller andre gjenstander.

Medfødt immunitet Førstelinjeforsvaret mot mikroorganismer bestående av

fysiske barrierer som hud og slimhinner, kroppens normalflora, forskjellige stoffer i kroppsvæsker som slim, spytt og tårer

og enkelte hvite blodlegemer. Immunforsvaret deles opp i ervervet og medfødt immunitet.

Medikament/medisin Ett stoff som brukes til å behandle sykdom eller skade. Mikrobe Forkortelse for mikroorganisme.

Mikrobiom Menneskets mikrobiom er den samlingen av alle mikroorganismer som lever på indre og ytre overflater hos mennesker.

Mikroorganisme Encellet levende vesen som er så lite at det bare kan sees i mikroskop.

Mikroskop Et optisk instrument som bruker linser for å produsere

forstørrede bilder av ting.

Naturlig immunitet Immunitet som utvikles mot en spesifikk mikroorganisme

etter kontakt med denne mikroorganisme.

Naturlig utvelgelse Viktigste mekanismen i evolusjonen. Seleksjonsprosess der de best tilpassede individene i større grad får videreført sine egenskaper til neste generasjon.

Overføring Spredning av en smitte/mikroorganisme fra en vert til en annen.

Pandemi En epidemi som har spredt seg til et større geografisk område og påvirker en betydelig andel av verdens befolkning i flere verdensdeler.

135



Pasteurisere Varmebehandling av næringsmidler for å redusere antallet mikroorganismer til et nivå som antas ikke å være skadelig. Vanlig brukt ved melkeproduksjon.

Patogen En mikroorganisme som kan årsake sykdom.

Prediksjon Et påstående angående hva som kommer til å skje frem i tiden basert på observasjoner, erfaringer og hypoteser.

Probiotika Nyttige mikroorganismer som kan bedre tarmens funksjon og på så vis forebygge eller bidra til behandling av tarmsykdom.

Resultater Utfall av ett eksperiment.

Seksuelt overførbare

infeksjoner (SOI) Infeksjoner/sykdommer som overføres ved seksuell kontakt.

Sikker sex Samleie der man beskytter seg mot seksuelt overførbare

infeksjoner og graviditet med kondom.

Smittsom Evne til å forårsake en infeksjon. Et menneske, dyr eller ting som kan spre mikroorganismer.

Smittsomt Kan spres til andre gjennom direkte eller indirekte kontakt.

Sopp Den største mikroben. Til forskjell fra bakterier og virus er fungi en flercellete organisme.

Spredning Spredning av mikroorganismer.

Sykdom Fellesbetegnelse for ulike forstyrrelser av kroppens normale funksjon som gir forskjellige symptomer og tegn.

Sykdomsopplevelse Den subjektive opplevelsen en person har av en sykdom. Vaksinasjon Injeksjon av vaksine i en levende organisme (menneske).

Vaksine Inneholder svekket, drept eller del av en mikroorganisme eller inaktivert giftstoff som ved injeksjon i en person leder til produksjon av antistoff mot denne mikroorganisme.

Virus Minste mikroorganismen. Trenger andre levende mikroorganismer for å overleve.

136

### Dette arbeidet er ledet



**av The Primary Care and Intervention Unit ved UK Health Security Agency i England**

**Materialet har blitt oversatt og tilrettelagt for norske forhold av Antibiotikasenteret for**

**e-Bug vil gjerne takke organisasjonene som har ettigheten til å bruke**

**de har copyright på**

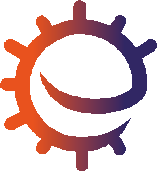
**For en full over disse partnerne, besøk** [**www.e-Bug.eu**](http://www.e-Bug.eu/)

137

**Å utdanne barn i temaer som mikrobiologi, hygiene og fornuftig bruk av antibiotika vil bidra til**

**å forhindre at antibiotika blir ubrukelig i fremtiden.**

**Barn vil vokse opp med kunnskap om når det er nødvendig med antibiotika og forstå viktigheten av håndvask og luftveishygiene.**



[**www.e-bug.eu/no-no**](http://www.e-bug.eu/no-no)

