

Urvalsprov 25.5.2016 **MODELLSVAR**

**Gemensam provdel för Cell & molekylär biovetenskap och
Miljö & marinbiologi
Åbo Akademi**

Namn (text): _____

Personbeteckning (socialskyddssignum): _____

Ringa in vilken utbildningslinje du sökt: **Cell & molekylär biovetenskap**

Miljö & marinbiologi

Samtliga frågor skall besvaras på detta papper. Ordbok får användas.
Maximala antalet poäng i den gemensamma delen är 20 p (2 poäng/fråga).
Kom ihåg att skriva ditt namn på samtliga sidor!

Namn: _____
Personbeteckning: _____

Ringa in rätt alternativ! Flervalsfrågorna ger **2p för rätt svar, 0p för obesvarad fråga och -2p för felaktigt svar.**

1. Eutrofieringen påverkar fågelstammarna i skärgården på tre olika sätt; den inverkar på fåglarnas _____, på _____ och genom _____ direkt på fåglarnas hälsotillstånd
- a) val av häckningsplats, på födointaget och genom vattentemperaturen direkt på fåglarnas hälsotillstånd
 - b) val av häckningsplats, på häckningsresultatet och genom giftig algblooming direkt på fåglarnas hälsotillstånd **rätt**
 - c) val av häckningsplats, på deras läten/sång och genom giftig algblooming direkt på fåglarnas hälsotillstånd
 - d) val av plats för övervintring, på födointaget och genom giftig algblooming direkt på fåglarnas hälsotillstånd

sid 100 Bios 3

2. Svamparna byggs upp av mikroskopiskt tunna trådar eller _____, som tillsammans bildar svampens _____.
- a) kitin, som tillsammans bildar svampens mycel
 - b) sporer, som tillsammans bildar svampens kitin
 - c) hyfer, som tillsammans bildar svampens mycel **rätt**
 - d) tubuli, som tillsammans bildar svampens cytoskelett

sid 35 Bios 1

3. Det totala antalet arter uppskattas till mellan _____ och _____ miljoner.
- a) 5 och 50 miljoner
 - b) 10 och 500 miljoner
 - c) 5 och 25 miljoner
 - d) 10 och 100 miljoner **rätt**

sid 42 Bios 1

Namn: _____
Personbeteckning: _____

4. _____ och _____ offentliggjorde teorin om den biologiska evolutionen i London 1858.

- a) Charles Darwin och Gregor Mendel
- b) Charles Darwin och Alfred Wallace **rätt**
- c) Gregor Mendel och Rosalind Franklin
- d) James Watson och Francis Crick

sid 141 Bios 2

5. Organismerna består av omkring 20 olika grundämnen ; de vanligast förekommande är _____, _____ och _____.

- a) kol, väte och syre **rätt**
- b) kol, jod och järn
- c) kol, jod och väte
- d) väte, syre, järn

sid 146 Bios 1

6. Av endast 20 olika aminosyror framställer människans celler upp till 40 000 olika proteiner

- a) 21 olika aminosyror – 40 000 olika proteiner
- b) 20 olika aminosyror – 4 000 olika proteiner
- c) 21 olika aminosyror – 400 000 olika proteiner
- d) 20 olika aminosyror – 40 000 olika proteiner **rätt**

sid 68 Bios 2

7. Cellerna i muskelvävnaden är _____ och _____.

- e) korta och bönformade
- f) långa och bönformade
- g) långa och spolformade **rätt**
- h) korta och spolformade

sid 92 Bios 4

Namn: _____
Personbeteckning: _____

8. Mitokondrierna byggs upp av ett _____ yttre membran och ett _____ inre membran

- a) slätt yttre och veckat inre membran **rätt**
- b) slätt yttre och slätt inre membran
- c) veckat yttre och slätt inre membran
- d) veckat yttre och veckat inre membran

sid 78 Bios 2

9. Lymfocyter indelas i två huvudgrupper nämligen _____-celler och _____-celler.

- e) T- celler och NK-celler
- f) NK-celler och M-celler
- g) Granulocyter och erytrocyter
- h) T-celler och B-celler **rätt**

sid 130 Bios 4

10. Människan har ca _____ gener, som ligger i ____ homologa kromosompar.

- a) 250000 gener – 23 homologa kromosompar
- b) 25000 gener – 46 homologa kromosompar
- c) 25000 gener – 23 homologa kromosompar **rätt**
- d) 250000 gener – 46 homologa kromosompar

sid 67 och 91 Bios 2

MALLSVAR

Urvalsprov 25.5.2016

Utbildningslinjen för biovetenskaper, Åbo Akademi

Ämnesspecifik del för huvudämnet miljö- och marinbiologi



Namn: _____

Personbeteckning (socialskyddssignum): _____

Samtliga frågor skall besvaras på detta papper. Ordbok får användas.

Maximala antalet poäng i den ämnesspecifika delen är 40 p, vilket gör att man tillsammans med den gemensamma delen totalt kan erhålla 60 p i urvalsprovet.

Kom ihåg din underskrift på samtliga sidor!

Namn: _____
Personbeteckning: _____

Ringa in rätt alternativ! Flervalsfrågorna ger **1p** för rätt svar, **0p** för obesvarad fråga och -
1p för felaktigt svar.

1. Kvantitativa egenskaper
 - a. bestäms i allmänhet av ett allelpar
 - b. **stys av polygener där allelerna förstärker varandras effekt** (*Bios 2, s. 122*)
 - c. pälsfärgen hos möss är ett exempel på sådana
2. Vilket påstående om meiosen stämmer:
 - a. kromosomantalet halveras under mognadsdelningen
 - b. hos människan produceras fyra äggceller vid varje meios
 - c. **meiosen ger upphov till könsceller som är sinsemellan olika** (*Bios 2, s. 92-93*)
3. En allel är
 - a. den plats på kromosomen där genen sitter
 - b. **olika varianter av samma gen** (*Bios 2, s. 100*)
 - c. flera gener som påverkar en egenskap
4. Sothönan förekommer typiskt i
 - a. näringsfattiga sjöar
 - b. **näringsrika sjöar** (*Bios 3, s. 103*)
 - c. dammar och åar
5. Kännetecknande för svampar är att
 - a. **cellväggen byggs upp av kitin** (*Bios 1, s. 35*)
 - b. deras könliga förökning sker med hjälp av sporer
 - c. de själva kan tillverka sitt eget socker
6. Cyanobakterierna
 - a. kan själva binda fosfor ur atmosfären
 - b. **klaras av att flyta i vattenmassan med hjälp av gasblåsor** (*Bios 3, s. 100*)
 - c. förökar sig kraftigt då kväverikt djupvatten väller upp till ytan
7. Till följd av klimatförändringen
 - a. har växtperioden i Finland förlängts med omkring 20 dagar
 - b. har påfågellögs finska utbredningsområde minskat
 - c. **lägger svartvita flugsnappare större ägg än tidigare** (*Bios 3, s. 125*)
8. Miljögiftet DDT
 - a. **bidrog starkt till att Östersjöns havsörnstam kollapsade** (*Bios 3, s. 135*)
 - b. räknas inte till POP-substanserna
 - c. har överallt förbjudits som bekämpningsmedel av malaria
9. Vilket påstående om erövringen av landmiljön stämmer:
 - a. de första egentliga landväxterna var mossor
 - b. **de första landlevande ryggradsdjuret var groddjur** (*Bios 1, s. 94*)
 - c. groddjurens förökning var inte beroende av vatten
10. Försurningen
 - a. gynnar förekomsten av nedbrytande bakterier
 - b. **drabbar först snäckor, kräftdjur och musslor** (*Bios 3, s. 113*)
 - c. påverkar starkast gäddan och abborren

Namn: _____

Personbeteckning: _____

Följande frågor är värda **3 p.** Besvara kort på de anvisade raderna:

11. Ange 5 olika typer av förökningsbarriärer och beskriv kort deras innebörd.

- Geografisk isolering: populationerna lever i skilda områden.
- Isolering via habitatval: populationerna lever i olika biotoper och har därför inte kontakt med varandra.
- Fortplantningstidpunkten avviker.
- Avvikande parningsbeteende.
- Inkompatibla könsorgan.
- Könscellerna avstöter varandra och/eller förenas inte.
- Zygoten/embryot utvecklas inte normalt trots att befruktning sker.
- Steril korsningsavkomma.
- Korsningsavkomman nedsatt fortplantningsförmåga.

(Bios 1, s. 71)

12. Varför är den genetiska rekombinationen viktig för evolutionen?

- Genetisk rekombination innebär att individer hos arter med könlig förökning varierar både till genotyp och fenotyp.
- Genetisk variation mellan individerna uppstår eftersom det finns flera olika alleler av samma gen.
- Individerna med de allelkombinationer som är bäst anpassade till rådande förhållanden får mest avkomma vilket möjliggör anpassning även till snabba förändringar i livsmiljön.
- Rekombinationen möjliggör snabbare anpassning än vad som är möjligt via mutationer.

(Bios 2, s. 121)

13. Vad avses med begreppet metapopulation?

- En metapopulation bildas av de lokala populationerna av en art inom ett område.
- Mellan de lokala populationerna sker genutbyte via migration (spridning).
- En metapopulation är dynamisk över tid och rum, d.v.s. vissa lokalpopulationer kan emellanåt dö ut, medan individer från andra lokala populationer i stället kan flytta in så att redan utrotade lokalpopulationer ibland kan återkoloniserar.
- Begreppet metapopulation är ett verktyg inom bevarandebiologin då man vill förstå hur stora och täta habitatfläckar en utrotningshotad art kräver för sin existens.

(Bios 3, s. 24)

14. Beskriv de 3 typerna av överlevnadskurvor. Ge ett exempel på en organism som följer respektive kurva.

- Konkav överlevnadskurva: producerar ett stort antal avkomma men de flesta individerna dör unga. T.ex. fiskar, groddjur, många insekter och växter.
- Konvex överlevnadskurva: de flesta individer uppnår hög ålder, t.ex. stora rovfåglar och däggdjur såsom människa.
- Rak överlevnadskurva: mortaliteten jämn i alla åldersgrupper; t.ex. små däggdjur, de flesta fåglar.

(Bios 2, s. 128)

Namn: _____
Personbeteckning: _____

15. Beskriv de 3 urvalsformerna och vilka omständigheter som gynnar dessa former.

- Stabiliserande selektion: gynnar individer med genomsnittliga egenskaper. Gynnas under stabila miljöförhållanden.
- Riktad selektion: extrema egenskaper gynnas som tidigare missgynnats men som innebär en fördel då livsmiljön snabbt förändras.
- Diversifierande selektion: gynnar olika individer i olika delar av populationen. Förekommer då miljöförhållandena varierar stort inom en populations utbredningsområde och kan t.o.m. resultera i artbildning.
(Bios 1, s. 64)

16. Beskriv tre viktiga miljöfaktorer som påverkar de nordliga barrskogarna.

- Snön: isolerar och skyddar mindre djur, försvårar bytesfångst för större djur. Bidrar till fenomen som flyttning, vintersömn och dvala.
- Elden: hör till det naturliga kretsloppet, bidrar till mångfalden genom att mosaiker av vegetationsfläckar uppstår.
- Svalt klimat: långsam nedbrytning, avlagring av råhumus och myrtorv.
(Bios 3, s. 50)

17. Beskriv kort 3 viktiga hot mot korallrev.

- Eutrofiering: utsläpp av sediment p.g.a. bebyggelse och skogsavverkning gör att algernas fotosyntes försvåras och koralldjuren kan kvävas.
- Spridning av sjukdomar, parasiter och predatorer.
- Klimatuppvärmning och utsläpp av kemikalier: koraller tål ej förhöjda vattentemperaturer.
- Turism, båttrafik: koraller plockas av turister och kan skadas av förankrade båtar.
(Bios 3, s. 56)

18. Beskriv de tre faser som ingår i avloppsreningen. I vilken ordning tillämpas de?

- Mekanisk fas: fasta partiklar avlägsnas (t.ex. sand, grus, fett, avfall).
- Biologisk fas: organiska materialet bryts ned m.hj.a. mikroorganismer (t.ex. *Nitrosomonas* + *Nitrobacter* vid kvävenedbrytningen).
- Kemisk fas: kemikalier tillsätts vilket fäller ut fosfor ur vattnet.
(Bios 3, s. 105)

19. Ge tre exempel på hur eutrofiering kan förändra Östersjöns organismsamhällen.

- Fågelsamhällena: eutrofiering gynnar arter som livnär sig på vattenväxter och alger (t.ex. knölsvanen) medan grumligheten kan försvåra födosöket hos fiskätare (t.ex. skäggdopping).
- Fisksamhällena: mörtfiskar gynnas och breder ut sig i skärgården (påverkar därmed indirekt även blåmusslan som äts av mörtfiskar).
- Planktonsamhällena: plankton gynnas, sjunker till botten, där nedbrytaraktiviteten ökar och kan resultera i syrebrist (bl.a. syrefria bottenar).
(Bios 3, s. 100-101)

Namn: _____
Personbeteckning: _____

20. Beskriv 3 biologiska skadeverkningar som UV-strålning har på cellens struktur och funktioner.

- Strålningen (speciellt UV-B) ger upphov till mutationer som kan ge upphov till cancer.
- Strålningen påverkar cellens proteiner, bl.a. genom att störa enzymprocesser eller transportproteiner.
- Strålningen orsakar indirekt skada genom att öka mängden farliga syreradikaler som bl.a. skadar cellmembranen.
- Hos växter skadas växthormonerna och kloroplasterna.

(Bios 3, s. 147)

Till slut vill vi göra dig uppmärksam på att utbildningsprogrammet i miljö- och marinbiologi vid Åbo Akademi omfattar obligatoriska kurser där djurförsök och dissektion av djur ingår.

Jag behöver inte i detta skede ta ställning till ovanstående, men är medveten om det.

I _____, den 25.5.2016.

Underskrift

Urvalsprov 25.5.2016

Utbildningslinjen för biovetenskaper, Åbo Akademi

Ämnesspecifik del för huvudämnet cell & molekylär biovetenskap



Namn: _____

Personbeteckning (socialskyddssignum): _____

Samtliga frågor skall besvaras på detta papper. Ordbok får användas.

Maximala antalet poäng i den ämnesspecifika delen är 40 p, vilket gör att man tillsammans med den gemensamma delen totalt kan erhålla 60 p i urvalsprovet.

Kom ihåg din underskrift på samtliga sidor!

Namn: _____

Personbeteckning: _____

Ringa in rätt alternativ! Flervalsfrågorna ger **1p** för rätt svar, **0p** för obesvarad fråga och **-1p** för felaktigt svar.

1. I en molekylformel framgår

a. vilka atomer som ingår i molekylerna och deras antal i molekylerna.

b. vilka atomer som ingår i molekylerna och deras bindningar med streck.

(Kemisten 1 s.18)

2. En kväveatom kan bilda

a. två enkla kovalenta bindningar.

b. två enkla kovalenta bindningar och en dubbelbindning.

c. en kovalent trippelbindning.

(Kemisten 1 s.23)

3. Cellernas livstid varierar från

a. några minuter till flera timmar.

b. några timmar till flera tiotal år.

c. några år till flera tiotal år.

(Bios 2 s. 10)

4. Den vanligaste av cellens energibindande föreningar är

a. adenosinribosfosfat.

b. adenosintrifosfat.

c. adenosinribostrifosfat.

(Bios 2 s. 20)

5. Djurcellerna lagrar energi i form av glykogen som består av glukosmolekyler.

Glykogen, som vid behov kan omvandlas till glukos, lagras i

a. nerv- och muskelcellerna.

b. nerv- och levercellerna.

c. muskel- och levercellerna.

(Bios 2 s. 31)

6. Sensoriska nervsystemet leder signaler från

a. sinnescellerna till centrala nervsystemet.

b. centrala nervsystemet till skelettmusklerna.

(Bios 4 s. 36)

7. Blodkärlens

a. yttre yta

b. inre yta

kallas endotel.

(Bios 4 s. 30)

Namn: _____

Personbeteckning: _____

8. Cellerna i kroppen kommunicerar med varandra med hjälp av signalsubstanser som i allmänhet är

- a. kolhydrater.
- b. lipider.

c. proteiner.

(Bios 4 s. 33)

9. Insulin påverkar cellmembranet och

- a. minskar

b. ökar

dess förmåga till aktiv transport av ämnen.

(Bios 4 s. 86)

10. En allergireaktion som orsakas av

a. T-celler

- b. B-celler

kallas för fördröjd allergi.

(Bios 4 s. 138)

11. Kombinera antibiotika med deras funktionssätt.

3p.

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| a. Penicillin - 2 | 1. hindrar nukleinsyrasyntesen |
| b. Erytromycin - 3 | 2. hindrar uppbyggnaden av cellväggen |
| c. Rifampicin - 1 | 3. hindrar proteinsyntesen |

(Bios 5 s. 147)

12. Enzymer används som verktyg inom gentekniken. Kombinera enzym med dess funktionssätt.

3p.

- a. Restriktionsenzym - **4**
- b. Ligasenzym - **5**
- c. Omvänt transkriptas - **1**

1. Kopierar bassekvensen i RNA till bassekvensen i DNA
2. Proteinspjälkande enzym
3. Bygger upp en RNA-molekyl av nukleotider med en DNA-sträng som mall
4. Klipper av DNA-strängen på ett specifikt ställe
5. Fogar samman fria ändar av DNA-strängar
6. Bygger upp en DNA-kedja av nukleotider enligt principen om basparsbildning

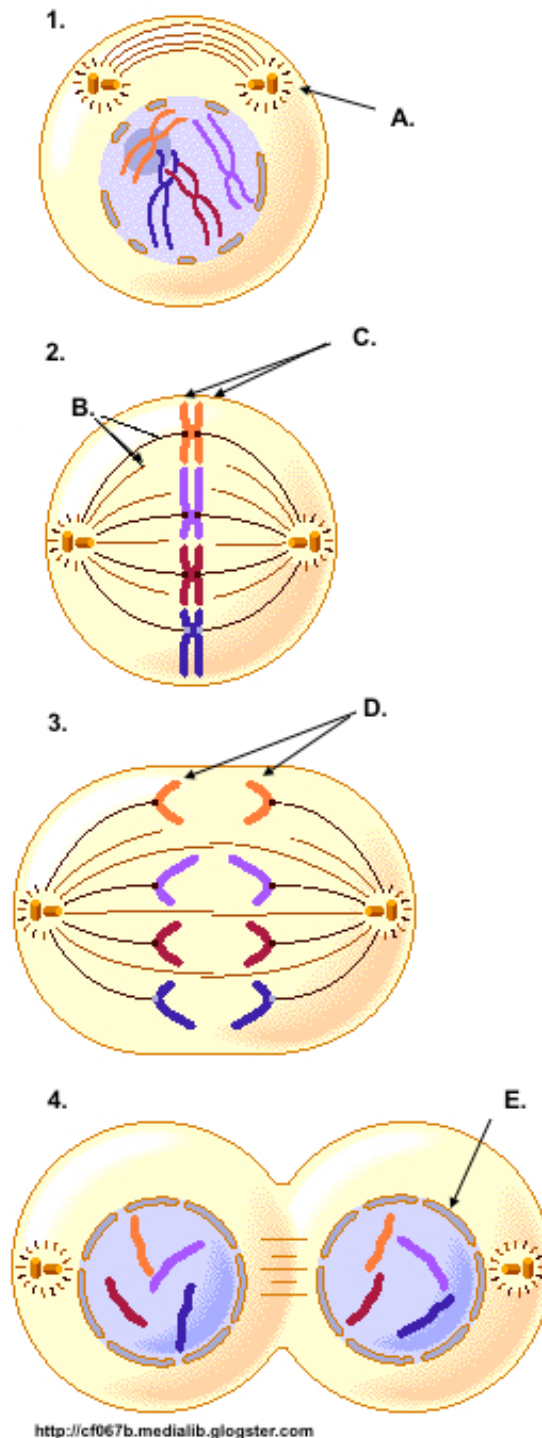
(Bios 5 s. 87)

Namn: _____
Personbeteckning: _____

13. Namnge celldelningens faser (1.-4.) i den ritade bilden samt de komponenter som är markerade med A.-E. **3p.**

1. Profas
 2. Metafas
 3. Anafas
 4. Telofas
- A. Centrosomer
B. Kärnspole
C. Systerkromatider
D. Dotterkromatider
E. Kärnhölje

(Bios 2 s. 84)



Namn: _____
Personbeteckning: _____

14. Den slumpmässiga föreningen av alleler åstadkommer olikheter mellan individer i den nya generationen. Pälsfärg hos kaninen bestäms av två gener på följande sätt: **3p.**

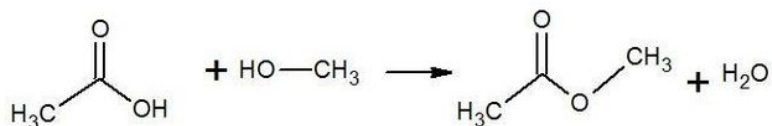
Generation P

	Hane	Hona
Fenotyp		
Genotyp	VVaa	VVAA

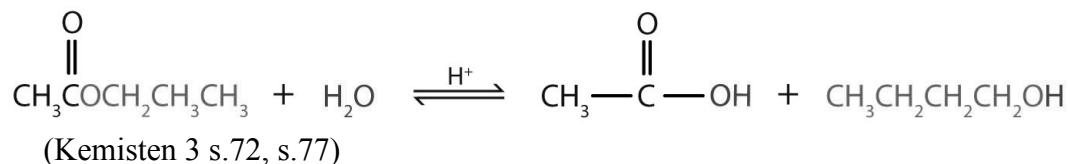
- Hur dan(a) allelkombination(er) har spermier som hanen producerar? **Va**
- Hur dan(a) allelkombination(er) har äggceller som honan producerar? **VA**
- Då den gråa kaninhanen parar sig med den svarta honan, hur dan(a) pälsfärg(er) kan ungarna ha? **_De är svarta (VVaa)**
(Bios 2 s. 118)

15. Ringa in de påståenden som är rätt. **För fel svar -0.25p. 3p.**
- Vilka celler som helst kan användas för personidentifiering eftersom alla celler har samma DNA.**
 - Arterna kan bäst identifieras med de DNA-sekvenser som har förändrats i en omväxlande takt under evolutionens lopp.
 - Med dagens metoder kan DNA-analys göras lätt och snabbt för personidentifiering i samband med brottsundersökningar.
 - DNA-analys kan användas för att kontrollera om hunden är renrasig.**
 - För individidentifiering använder man sig av repetitiva DNA-sekvenser som ligger i områden mellan generna.**
- (Bios 5 s. 137-140)

16. Namnge följande reaktionstyper: **3 p.**
- a. **Kondensationsreaktion**

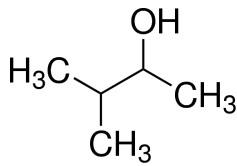


- b. **Hydrolyys**

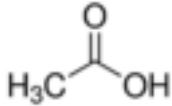


Namn: _____
Personbeteckning: _____

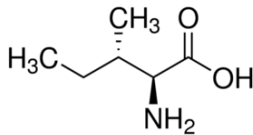
17. Namnge följande föreningar samt märk ut och namnge de funktionella grupperna hos föreningarna. **För fel svar -0.25p.** **6 p.**



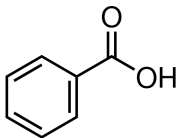
a. 3-metyl-2-butanol, hydroxylgrupp (Kemisten 1 s. 46)



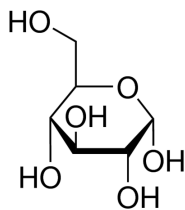
b. Ättiksyra, etansyra, karboxylgrupp (Kemisten 1 s. 49)



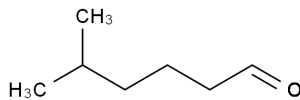
c. Isoleucin, amingrupp, karboxylgrupp, (aminosyra) (Kemisten 1 s. 41)



d. Bensoesyra, bensylgrupp, karboxylgrupp (Kemisten 1 s. 49)



e. Glukos, hydroxylgrupp, (socker) (Kemisten 3 s. 96)



f. 5-metylhexanal, karbonylgrupp, (aldehyd) (Kemisten 1 s. 35)

Namn: _____
Personbeteckning: _____

18. Följande frågor baserar sig på avsnitt från artikeln ” **Lungsoten ökar igen**” skriven av Per Snaprud (Forskning & Framsteg, 4/2016; <http://fof.se/tidning/2016/5/artikel/lungsoten-okar-igen#overlay=tidning/2016/5/artikel/lungsoten-okar-igen> (18.4.2016) som handlar om tuberkulos (se nedan). **För fel svar -1p. 6p.**

Enligt artikeln är följande påståenden antingen rätt eller fel. Ringa in de påståenden som är rätt.

- a. Det krävs vanligen nära kontakt med en smittad person för att man ska bli infekterad av *Mycobacterium tuberculosis*.**
- b. Tuberkulos behandlas med långvariga antibiotikabehandlingar eftersom *M. tuberculosis* har en tjock cellvägg och delar sig en gång per dygn.**
- c. Så kallad latent tuberkulos uppstår på grund av inkapslade *M. tuberculosis* bakterier och förekommer hos en tredjedel av de infekterade personerna, som trots det inte är smittsamma.
- d. Ungefär 10-20% av de människor som insjuknar i tuberkulos dör.**
- e. Beijing-stammarna av *M. tuberculosis*, som uppstod i Kina för ungefär 6 600 år sedan, är speciellt farliga därför att de existerar överallt i världen.
- f. Tuberkulos är en smittsam infektionssjukdom som enbart angriper lungorna.
- g. De flesta patienter som är infekterade med multiresistenta *M. tuberculosis* bakterier bor i världens fattigaste länder som är drabbade av HIV-infektioner.

” **Lungsoten ökar igen**

Antalet nyupptäckta fall av tuberkulos ökar i Sverige. I ett historiskt perspektiv är smittan fortfarande sällsynt. Men experter efterlyser fler hälsokontroller av nyanlända för att hejda utvecklingen.

Abdul var på väg in i ett trapphus i hotellet där han arbetar som städare när det snurrade till i huvudet. Båda benen förlorade all styrka och han segnade ner. Efter några sekunder vaknade han på golvet i chock.– Jag är löpare. Jag har alltid varit stark, säger Abdul.Hemma i Marocko gick han på en idrottshögskola för elitlöpare. I Sverige har han tävlat för både Hammarby och Hässelby. Han är lång och lätt – perfekt byggd för medeldistanslopp. Med 1 minut och 52 sekunder som personbästa på åttahundra meter hade han svårt att fatta att kroppen bara gett upp.

Efter kollapsen i oktober förra året låg han till sängs i en vecka med feber och frossa. Sedan gick han till en läkare – som rekommenderade hostmedicin. Efter ytterligare en vecka utan förbättring gick han tillbaka. Så småningom fick han göra ett test för tuberkulos som visade sig vara positivt.– Först kunde jag inte acceptera det. Men när jag fick se en röntgenbild av mina lungor förstod jag att det var sant. De var fulla av fläckar, säger Abdul.Han är en av sammanlagt 835 människor i Sverige som enligt Folkhälsomyndigheten blev sjuka i tuberkulos (tbc) under förra året. Det är en ökning med 22 procent jämfört med året innan, och mer än en fördubbling sedan år 2003.– Det beror på att många har kommit till Sverige från länder där sjukdomen fortfarande är vanlig, säger Jerker Jonsson, överläkare och tuberkulos-expert på Folkhälsomyndigheten.

Namn: _____
Personbeteckning: _____

Bakterien *Mycobacterium tuberculosis* sprids via luften. När en person med smittsam lungtuberkulos hostar eller nyser uppstår en aerosol, ett moln av vätskedroppar med en diameter på ner till någon tusendels millimeter. De minsta dropparna kan hålla sig svävande i timmar, och är tillräckligt små för att följa ett andetag ända ner i lungornas minsta blåsor. Några få bakterier räcker för att starta en infektion. Eftersom de delar sig långsamt kan det dröja flera månader innan de ger några som helst symtom.

Smittspridning har förekommit i flygplan, pubar och andra offentliga lokaler. Men risken är liten. En viktig orsak är att immunsystemet ofta tar kål på bakterierna. – Man måste i princip leva tillsammans med en smittsam person för att löpa en påtaglig risk att själv bli infekterad, säger Jerker Jonsson. Tuberkulos drabbar oftast luftvägarna. Men bakterierna kan också angripa lymfkörtlar, skelett, leder, hjärnan och andra organ. En vanlig uppskattning är att så mycket som en tredjedel av alla människor i världen har latent tuberkulos, vilket betyder att man är smittad men inte sjuk. Infektionen ger bara lätta symtom under immunsystemets första attack. Vita blodkroppar kapslar in bakterierna i en speciell typ av ärrvävnad som kallas tuberkel. Sedan märks ingenting, och smittrisen är obefintlig. Problemet är att bakterierna kan vakna ur sin dvala. Knappt var tionde vuxen med latent tuberkulos utvecklar sjukdomen någon gång under livet. Det kan ske efter några år, eller flera decennier. Risken ökar med hög ålder, andra sjukdomar, undernäring och allt annat som försvagar immunsystemet. I hela världen insjuknar omkring 9,6 miljoner människor i tuberkulos per år, och 1,5 miljoner dör.

En stor majoritet av alla med tuberkulos lever i fattiga länder. Desmond Tutu, tidigare anglikansk ärkebiskop i Sydafrika, har uttryckt sig så här: "Tuberkulos är fattigdomens barn – och samtidigt dess förälder och försörjare." Förutom allt lidande undergräver sjukdomen människors möjligheter att arbeta och tjäna pengar. Smittan har varit ett gissel under en stor del av människans utvecklingshistoria. Genetiker som studerat arvsmassan hos dagens bakteriestammar anser att deras gemensamma ursprung fanns i Afrika för cirka 40 000 år sedan. Därifrån utvandrade våra förfäder och utvecklade så småningom jordbruket. Växande befolkningar av bofasta bönder bäddade för bakteriens fortsatta framgångar. Längs Yangtze-flodens sluttningar i nuvarande Kina började bönder odla ris för omkring 6 600 år sedan. Vid den tiden uppstod en grupp tuberkelbakterier som kallas "Beijing" och numera förekommer överallt i världen. Flera av Beijing-stammarna är fruktade eftersom de har blivit resistenta mot antibiotika. Bakteriernas framfart är nära kopplad till världshistoriens skeenden. Det visar en stor genetisk studie av tusentals Beijing-stammar från 99 länder – inklusive Sverige – som publicerades i tidskriften *Nature Genetics* förra året. Från Kina färdades smittan västerut i flera vågor, sannolikt redan med handeln längs Sidenvägen till länderna runt Medelhavet. De genetiska analyserna visar att antalet Beijing-bakterier (och därmed antalet smittade människor) ökade kraftigt under första halvan av 1800-talet. En trolig orsak är att den industriella revolutionen ledde till större befolkningar och mer trängsel i städerna. Nästa uppgång sammanfaller med första världskriget. Det ligger helt i linje med väldokumenterade dödstal i tuberkulos till följd av kriget och den efterföljande spanska sjukan, en världsomspännande influensapandemi som sänkte motståndskraften mot andra luftvägsinfektioner.

År 1952 gick Nobelpriset i fysiologi eller medicin till den amerikanske biokemisten

Namn: _____

Personbeteckning: _____

Selman Waksman ”för hans upptäckt av streptomycin – det första mot tuberkulos verksamma antibiotiska ämnet”. Samtidigt började antalet bakterier inom de studerade stammarna sakta att sjunka. Till stor del berodde det på bättre hygien, kost och bostäder. Förmodligen har även effektiva mediciner bidragit till en allt brantare nedgång fram till år 1987, enligt forskarna. Därefter följer en uppgång som de kopplar till två viktiga händelser: spridningen av hiv och Sovjetunionens kollaps. Hiv förstör vita blodkroppar som behövs för att bekämpa tuberkelbakterier. För en människa med latent tuberkulos innebär det en stor risk för att bakterierna vaknar ur dvalan och orsakar aktiv, smittsam tuberkulos. Den kombinerade effekten är en viktig orsak till att tuberkulos – tätt följd av hiv – toppar listan över infektioner som skördar flest människoliv. Lyckligtvis finns effektiv behandling. Men den är krävande. Den vanligaste kuren pågår i minst ett halvår: först fyra mediciner under två månader, och sedan ytterligare fyra månader med två av medicinerna. Bland de vanligare biverkningarna finns magsmärtor, trötthet, yrsel och rubbningar i levern som kan kräva uppehåll i medicineringen. Kombinationen av flera antibiotika minskar risken för resistens. Den långa tiden är nödvändig på grund av att tuberkelbakterier har en kraftig cellvägg och dessutom växer ytterst långsamt. Många vanliga sjukdomsbakterier delar sig ett par gånger varje timme. Tuberkelbakterier gör det bara en gång per dygn, och det är främst under själva delningen som antibiotika biter. Så länge patienten tar samtliga mediciner varje dag under hela behandlingsperioden brukar kuren vara effektiv. Nästan alla som får välorganiserad vård mot tuberkulos blir friska. Korta kurer med bara ett eller två preparat, däremot, alstrar farligare stammar. Det skedde i stor skala när Sovjetunionen bröt samman. – Där uppstod mycket resistens, delvis i fängelser. Och det påverkar situationen än i dag, säger Sven Hoffner, tuberkulosforskare på Folkhälsomyndigheten. Somliga avbröt behandlingen på grund av missbruk, fattigdom eller helt enkelt för att de kände sig bättre efter några veckor och ville slippa medicinernas biverkningar. All felaktig medicinerings gynnar mutationer som gör bakterier resistenta mot antibiotika. Sådana bakterier kräver alternative läkemedel som är betydligt dyrare och ger ännu värre biverkningar än standardpreparaten. Ofta är patienten tvungen att ta medicinen under ett par år för att bli frisk. Trots alla svårigheter är den övergripande trenden positiv. De globala dödstalen i tuberkulos har nästan halverats sedan år 1990. De största framgångarna har inträffat efter millennieskiftet, och sedan dess har effektiv diagnostik och behandling räddat 43 miljoner liv, enligt Världshälsoorganisationen WHO. Resistenta bakterier hotar utvecklingen. År 2014 drabbades cirka 480 000 människor i världen av tuberkulos med motståndskraft mot minst två av de mest effektiva medicinerna. De allra flesta med diagnosen hade blivit smittade med vanliga bakterier, som med tiden utvecklat resistens på grund av felaktig behandling. Men i fjol rapporterade WHO en 50-procentig ökning av antalet personer som redan från början blivit smittade med multiresistent tuberkulos. Risken är måttlig i världens rikaste länder – liksom i de allra fattigaste. De största problemen finns i områden med tillgång till mediciner, men där vården saknar tillräckliga resurser för att se till att patienterna tar alla nödvändiga preparat under hela behandlingsperioden. För några år sedan deltog Sven Hoffner i en kartläggning av resistent tuberkulos hos nyligen insjuknade patienter i Vitrysslands huvudstad Minsk. När han såg de preliminära siffrorna tänkte han att något måste ha blivit fel i analyserna. – Tyvärr var det lika illa som det såg ut. Det visade sig att 49 procent av patienterna med smittsam tuberkulos i Minsk hade multiresistenta stammar, säger Sven Hoffner. I Sverige är siffran knappt 3 procent, och globalt uppskattningsvis 5 procent. – Det finns en uppfattning om att tuberkulos för Sveriges del bara är något som hör

Namn: _____

Personbeteckning: _____

till historien. Så är det absolut inte, säger Sven Hoffner. Visserligen har antalet fall per år minskat mycket kraftigt sedan andra världskriget. Då var risken att insjukna i Sverige ungefär lika stor som i dagens hårt drabbade länder på Afrikas horn.

Numera hör Sverige till länderna med lägst andel tuberkulossjuka. Men med ökad inflyttning från länder där sjukdomen är utbredd stiger siffrorna år för år. Det finns inga tecken på ökad smittspridning i Sverige, enligt Folkhälsomyndigheten. Trots det anser flera experter på tuberkulos som Forskning & Framsteg har talat med att samtliga migranter från riskområden borde bli hälsoundersökta.

Det är känt att smittan har spritt sig bland människor som bor trångt i en flyktingförläggning. Tidig upptäckt ger bättre chanser till effektiv behandling, och mindre risk för spridning. – Det är inte någon mänsklig rättighet att gå omkring med oupptäckt tuberkulos, säger Sven Hoffner. I Norge är en hälsoundersökning obligatorisk för asylsökande från högriskländer. I Sverige är landstingen skyldiga att erbjuda nyanlända asylsökande gratis hälsoundersökning. Men mindre än hälften blir undersökta. – Det är för lite. Det borde gälla alla, säger Lars-Olof Larsson, överläkare på tuberkulosmottagningen vid Angereds närsjukhus i nordöstra Göteborg.

Abdul har kommit ungefär halvvägs i sin behandling när vi ses under ett av hans återbesök på Karolinska universitetssjukhuset i Huddinge. När han var inlagd och mådde som sämst, vägde han bara 57 kilo. Nu har han fått tillbaka sin vanliga vikt, är tio kilo tyngre och fortfarande smal.

– Det är knappt att man känner igen dig nu, säger Katherine Nyberg, sjuksköterska på infektionskliniken.

– Jag har haft tur, säger Abdul, och jag är mycket tacksam för all hjälp jag har fått av Katherine och alla andra här. Snälla, skriv att jag vill tacka dem alla!

Abdul har vanlig tuberkulos utan resistens. Tabletterna han sväljer varje dag fungerar. Förhoppningsvis kan han sluta ta dem i maj. Han är fortfarande svag, orkar knappt gå de två trapporna upp till sin lägenhet. Somliga patienter får ärr i lungorna som sänker lungkapaciteten, men som regel repar man sig helt från lungtuberkulos.

– Det kommer att bli lättare nu. Du kommer att bli frisk, säger Katherine Nyberg.

Abdul ler. Karriären som elitlöpare är förbi, men det bekymrar honom inte.

– Jag vill bara kunna arbeta och ha ett normalt liv. Kanske kan jag springa i skogen en eller två gånger i veckan. Det vore skönt. Jag tycker mycket om att springa.

Abdul heter egentligen något annat.”

Till slut vill vi göra dig uppmärksam på att utbildningsprogrammet i Cell & molekylär biovetenskap vid Åbo Akademi omfattar obligatoriska kurser där djurförsök och dissektion av djur ingår.

Jag behöver inte i detta skede ta ställning till ovanstående, men är medveten om det.

I _____, den 25.5.2016

Underskrift

MODELL SVAR



Urvalsprov 26.5.2015

**Gemensam provdel för Cell & molekylär biovetenskap och
Miljö & marinbiologi
Åbo Akademi**

Namn (text): _____

Personbeteckning (socialskyddssignum): _____

Ringa in vilken utbildningslinje du sökt: **Cell & molekylär biovetenskap och
Miljö & marinbiologi**

Samtliga frågor skall besvaras på detta papper. Ordbok får användas.
Maximala antalet poäng i den gemensamma delen är 20 p (2 poäng/fråga).
Kom ihåg din underskrift på samtliga sidor!

Namn: _____

Personbeteckning: _____

1. Organismerna indelas i två grupper enl sin cellstruktur, nämligen **prokaryoter** och **eukaryoter**.
2. Då liv uppstod på jorden var de första organismerna **arkéer** och **bakterier**.
3. Det totala antalet arter uppskattas till mellan **10** och **100** miljoner.
4. **Charles Darwin** och **Alfred Wallace** offentliggjorde teorin om den biologiska evolutionen i London 1858.
5. **Asterionella** och **Synedra** är mikroskopiskt små växtplankton som hör till kiselalgerna.
6. Epitelvävnaden indelas i två huvudtyper nämligen **ytvävnad** och **körtelvävnad**.
7. En neuron i vila har ett cellmembran som är **negativt** laddat på insidan och **positivt** laddat på utsidan.
8. **Hypotalamus** reglerar hormonfunktionen via **hypofysen**.
9. Lymfocyter indelas i två huvudgrupper nämligen **T**-celler och **B**-celler.
10. Människan har ca **25000** gener, som ligger i **23** homologa kromosompar.

MALLSVAR 2015

Urvalsprov i miljö- och marinbiologi, 26.5.2015
Institutionen för Biovetenskaper
Åbo Akademi



Namn: _____

Personbeteckning (socialskyddssignum): _____

Samtliga frågor skall besvaras på detta papper. Ordbok får användas.
Maximala antalet poäng i urvalsprovet är 60.
Kom ihåg din underskrift på samtliga sidor!

Namn: _____

Personbeteckning: _____

Ringa in rätt alternativ! Flervalsfrågorna ger **1p för rätt svar, 0p för obesvarad fråga och -1p för felaktigt svar.**

1. Rekombination är viktig för evolutionen eftersom den
 - a. ger upphov till nya arter
 - b. **skapar variation mellan individerna** (*Bios 2, s. 121*)
 - c. ger upphov till kvantitativa egenskaper
2. I meiosen bildas
 - a. 2 haploida könsceller
 - b. **4 haploida könsceller** (*Bios 2, s. 93*)
 - c. 8 haploida könsceller
3. Blodgrupp är
 - a. en polymer egenskap
 - b. en polygen egenskap
 - c. **en kvalitativ egenskap (bestäms av ett enda allelpar)** (*Bios 2, s. 100*)
4. Storlommen förekommer typiskt i
 - a. **näringsfattiga sjöar** (*Bios 3, s. 103*)
 - b. näringsrika sjöar
 - c. dammar och åar
5. En lav består av
 - a. **en alg och en svamp** (*Bios 1, s. 36*)
 - b. en alg och en bakterie
 - c. en alg och en moss
6. Tillståndet i vattendragen i Finland har
 - a. försämrats
 - b. **förbättrats** (*Bios 3, s. 104*)
 - c. hållits konstant sedan 1970-talet
7. Storspoven och bofinken flyttar idag till Finland
 - a. 2-3 veckor tidigare
 - b. **7-8 dagar tidigare** (*Bios 3, s. 125*)
 - c. en månad tidigare, än i början av 1900-talet
8. Miljögifter anrikas i allmänhet i
 - a. **djur överst i näringskedjan** (*Bios 3, s. 131*)
 - b. primärproducenter
 - c. växtätare
9. De först utvecklade ryggradsdjuren var
 - a. benfiskar
 - b. **käklösa fiskar (rundmunnar)** (*Bios 1, s. 90*)
 - c. broskfiskar
10. Förurning av sjöar och hav innebär att
 - a. pH stiger
 - b. **pH sjunker** (*Bios 3, s. 113*)
 - c. syrehalten sjunker

Namn: _____

Personbeteckning: _____

Följande frågor är värda **3 p**. Besvara kort på de anvisade raderna:

11. Vad avses med naturligt urval?

- Det naturliga urvalet gynnar individer som till sin byggnad, sina livsfunktioner och sitt beteende är bäst anpassade till sin miljö.
- Urvalet inriktar sig på de gener som ökar individens duglighet (fitness), d.v.s. förmågan att få fler fortplantningsdugliga avkomlingar än genomsnittet.
- Andelen gener som ger den bästa anpassningen till rådande förhållanden ökar och populationen förändras; det sker m.a.o. en evolution.
(Bios 1, s. 63-66)

12. Vad avses med fenotyp och vad bestämmer hur den ser ut?

- Allelerna i de homologa kromosomerna utgör ett par där vardera allelen påverkar det sätt på vilket en viss egenskap tar sig uttryck hos avkomman.
- Individens alla egenskaper, bestämda av både generna (genotypen) och miljön, kallas för dess fenotyp.
- Genotypen bibehålls s.g.s. oförändrad under individens hela livstid, men fenotypen kan förändras under miljöns påverkan.
- En förändring av fenotypen till följd av omgivningsförhållandena kallas modifikationsvariation, och den sker innanför de ramar som bestäms av generna. Ex. två tallar med samma genotyp planterade på olika växtplatser.
(Bios 2, s. 100-101)

13. Vad avses med begreppet metapopulation?

- En metapopulation bildas av de lokala populationerna av en art inom ett område.
- Mellan de lokala populationerna sker genutbyte via migration (spridning).
- En metapopulation är dynamisk över tid och rum, d.v.s. vissa lokalpopulationer kan emellanåt dö ut, medan individer från andra lokala populationer i stället kan flytta in så att redan utrotade lokalpopulationer ibland kan återkoloniserars.
- Begreppet metapopulation är ett verktyg inom bevarandebiologin då man vill förstå hur stora och täta habitatfläckar en utrotningshotad art kräver för sin existens.
(Bios 3, s. 24)

Namn: _____

Personbeteckning: _____

14. Redogör för begreppet *ekologisk nisch* och *konkurrensens* betydelse för denna.

- En ekologisk nisch omfattar en arts livsrum, dess näring, lämpliga boplatser och andra för arten viktiga faktorer.
 - Den ekologiska nischen är också artens uppgift i ekosystemet. För att undvika konkurrens har organismerna anpassat sig till olika ekologiska nischer.
 - Enligt principen för undanträngande konkurrens kan två arter inte leva i exakt samma ekologiska nisch i samma område. Konkurrensen med andra arter minskar om en art specialiserar sig på en smal ekologisk nisch.
- (Bios 1, s. 120)

15. Beskriv tre nivåer på vilka biodiversitet kan studeras.

1. *Ekosystemnivån*: den högsta nivån; växelverkan mellan olika arter som lever inom ett enhetligt område och den livlösa miljön. Ekosystembiodiversiteten bestäms av variation i den livlösa naturen, temperatur- och ljusbetingelser och fuktighet. Ofta sker succession, d.v.s. mångfalden förändras med tiden.
 2. *Artdiversiteten*: Här studeras antalet arter och deras individtätthet i olika omgivningar. Denna nivå av biodiversitet är lättare att mäta än de andra nivåerna.
 3. Den *genetiska mångfalden* avser olikheterna mellan individerna inom en art. En stor genetisk diversitet ökar såväl artens som de enskilda populationernas anpassning och överlevnadsförmåga vid miljöförändringar.
- (Bios 1, s. 47)

16. Är högmossen en näringsrik eller näringsfattig typ av våtmark? Förklara varför!

- Högmossar är mycket näringsfattiga eftersom deras mittersta delar ligger högre än de yttre och de får sitt näringstillskott enbart med nederbörden.
 - Kanterna är frodigare eftersom de får näring också från kringliggande områden.
- (Bios 3, s. 54)

Namn: _____

Personbeteckning: _____

17. Redogör för tre särdrag hos en art som gör den utsatt för utrotning.

- 1) Endemisk art, dvs. förekommer endast inom ett geografiskt snävt område.
- 2) Storlek: storsväxta arter förökar sig långsamt, deras avkomma är mera fåtalig och blir könsmogen vid en högre ålder.
- 3) Snävt toleransområde: snäva krav på biotop kan innebära avsaknad av förmåga att anpassa sig till miljöförändringar.
- 4) Högt upp i näringskedjan: anrikning av miljögifter.
- 5) Eftertraktade jaktbyten.

(Bios 3, s. 62)

18. Vilka är de viktigaste utsläppskällorna för fosfor och kväve i våra vattendrag?

- Lantbruk viktigast
- Bosättning, vattenreningsverk
- Nedfall
- Industri
- Fiskodlingar
- Skogsbruk kan lokalt vara betydande

(Bios 3, s. 93-94)

19. Beskriv tre särdrag hos Östersjön.

- Östersjön ungt ekosystem.
- Jordens största brackvattensbassäng (salthaltsgradient 2-20).
- Vertikalt skiktat med salthalten och efter skillnader i temperatur.
- Förorenat.
- Organismfloran knapp i jämförelse med den som finns i världshaven.

(Bios 3, s. 98-99)

20. Hur bestäms en produkts "ekologiska ryggsäck" och ekoeffektivitet? Förklara skillnaden mellan begreppen!

- Ekologisk ryggsäck: mängden "osynliga" naturresurser en produkt motsvarar under sin livstid. Den bestäms som vikten på alla de naturresurser som behövs för att framställa, transportera och använda produkten, och från summan avdras produktens egen vikt.
- Ekologiska ryggsäcken beaktar *inte* nyttan som den färdiga produkten ger.
- Ekoeffektivitet inkluderar produktens nytta genom att relatera materialåtgången för en produkt till antalet gånger som produkten kan användas. Anges som vikten av det material som behövs för att framställa produkten delat med antalet gånger produkten används. Ekoeffektiviteten är desto större ju mindre material som gått åt till att framställa produkten och ju fler gånger den kan användas.

(Bios 3, s. 157)

MODELLSVAR

Urvalsprov i Cell & molekylär biovetenskap, 26.5.2015
Utbildningslinjen för biovetenskaper
Åbo Akademi



Namn: _____

Personbeteckning (socialskyddssignum): _____

Samtliga frågor skall besvaras på detta papper. Ordbok får användas.
Maximala antalet poäng i urvalsprovet är 60 p.
Kom ihåg din underskrift på samtliga sidor!

Namn: _____

Personbeteckning: _____

Ringa in rätt alternativ! Flervalsfrågorna ger **1p** för rätt svar, **0p** för obesvarad fråga och **-1p** för felaktigt svar. 10 p.

1. Koncentrationens (*c*) enhet är

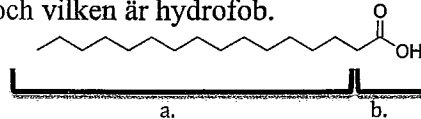
a. 1 mol/kg

b. 1 mol/l

2. Vilken del av molekylen är hydrofil och vilken är hydrofob.

a. Hydrofob

b. Hydrofil



3. Alkoholjäsningen är en komplicerad process i vilken det uppkommer biprodukter såsom

a. propanol och butanol.

b. metanol och etanal.

4. Biogas uppkommer då organiskt material sönderdelas under

a. aeroba förhållanden.

b. anaeroba förhållanden.

5. Den vanligaste energikällan för cellerna är

a. Fetter

b. Kolhydrater

c. Proteiner

6. Aktiveringsenergin för biokemiska reaktioner är

a. högre

b. lägre

då enzymerna påskyndar de biokemiska reaktionerna.

7. Längden på de olika faserna i cellcykeln

a. varierar med celltypen.

b. är samma i alla celltyper.

8. En individ har två alleler för varje gen och det förekommer

a. multipla alleler för samma gen.

b. två alleler för samma gen.

9. Tunntarmen är ungefär

a. 0,5-1 meter lång.

b. 3-5 meter lång.

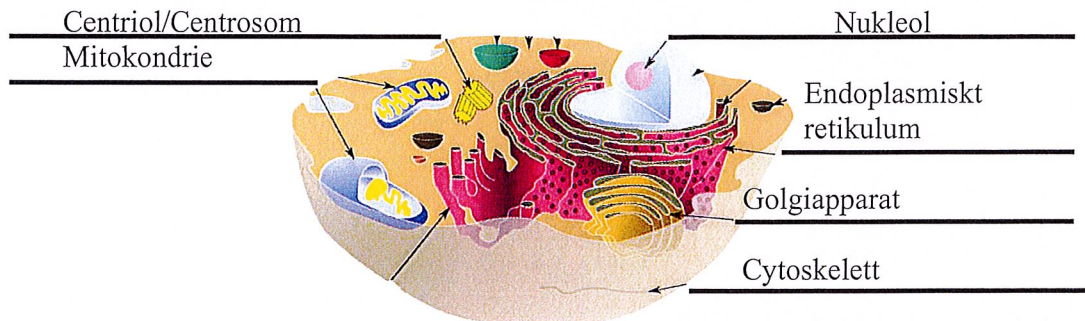
10. Monocyter ombildas vid behov till

a. eosinofiler.

b. makrofager.

Namn: _____
Personbeteckning: _____

11. Namnge cellorganellerna i figuren nedan på markerade rader. 3 p.



12. I vilken cellorganell utförs olika steg av proteinsyntesen. Fyll i rätta ord. 3 p.

- a. **Translation** med hjälp av mRNA och tRNA sker i **ribosomen/i cytoplasman på ribosomen**.
- b. I **golgiapparaten** sorteras, packas och transporteras de nytillverkade polypeptiderna.
- c. **Transkription** av DNA-molekylen sker i **cellkärnan/nukleolen**.

13. Proteinerna har många olika uppgifter. Fyll i rätt proteingrupper. (Bios 2 s.71) 3 p.

Enzymerna har en central roll i matsjälkningen (Bios 4 s.78)

Hormonerna behöver speciella mottagarmolekyler, receptorer, för att reglera funktionerna i kroppen. (Bios 4 s. 50-51)

Jonkanaler möjliggör transport av joner genom membranet. (Bios 2 s. 42)

14. Genmodifierade djur kan användas för att producera många proteiner med medicinsk effekt. Kombinera proteinet med det transgena djuret som används att producera det. 3 p.

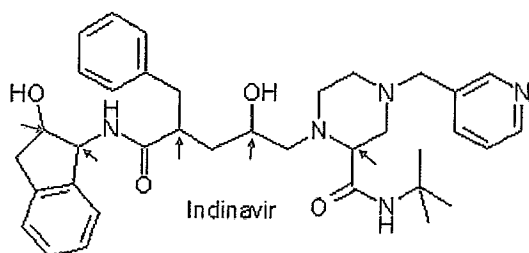
- | | |
|--------------------|---------|
| a. Antitrypsin – 2 | 1. Möss |
| b. Laktoferrin - 3 | 2. Får |
| c. Antikroppar -1 | 3. Kor |

15. Mutationer uppstår under påverkan av miljön. Namnge tre mutagener som kan förorsaka förändringar i DNA. 3 p.

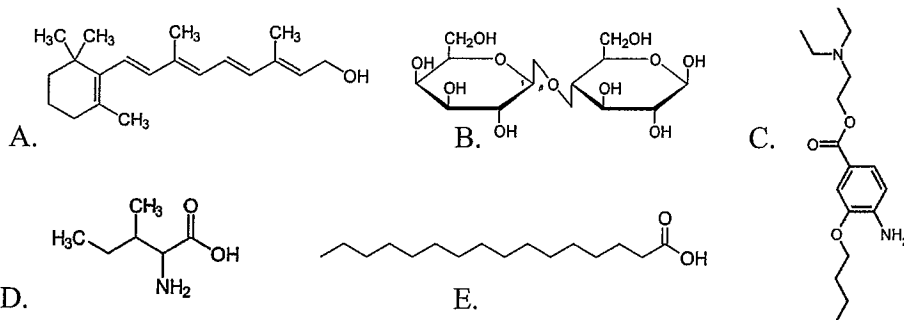
- a. **Kemikalier (Alkohol, bensen, kadmium)**
- b. **Strålning (UV, röntgen)**
- c. **Virus/bakterie/transposon**

Namn: _____
 Personbeteckning: _____

4. Den aktiva beståndsdel i CRIXIVAN tabletter innehåller Indinavir, som är en typ av läkemedel som kallas proteashämmare. Indinavir används vid behandling av HIV (humant immunbristvirus)-infektion. Märk ut (rita en pil till) asymmetriska kolatomer i Indinavir. **-1p för felaktigt svar. 3 p.**



5. Märk ut med ett kryss (X) i tabellen nedan de funktionella grupperna och de andra egenskaperna för föreningarna A-E. **För fel kryss -0.25p. 9 p.**



Funktionell grupp/egenskap	A	B	C	D	E
Aldehyd					
Alkohol	X (0.5)	X (0.5)			
Amin			X (0.5)	X (0.5)	
Aminosyra				X (1)	
Aromatisk			X (0.5)		
Ester			X (0.5)		
Eter		X (0.5)	X (0.5)		
Karboxylsyra				X (0.5)	X (0.5)
Keton					
Mättad kolvätekedja		-	-	-	X(0.5)
Omättad kolvätekedja	X (0.5)	-	-	-	
Socker		X (1)			
Vitamin	X (1)				

Namn: _____

Personbeteckning: _____

10. Följande frågor baserar sig på avsnitt från artikeln **"För första gången tillåts en behandling som går i arv"** skriven av Per Snaprud (Forskning & Framsteg, 4/2015; <http://fof.se/tidning/2015/4/artikel/for-forsta-gangen-tillats-en-behandling-som-gar-i-arv> (8.4.2015) som handlar om mitokondriesjukdomar (se nedan).

På basen av artikeln är följande påståenden rätt eller fel. Ringa in de påståenden som är rätt. -1p för felaktigt svar. 3 p.

a. Även om mitokondriebyten har testats på människoägg, har inga barn fötts efter mitokondrieutbyte.

b. Den vanligaste orsaken till mitokondriesjukdomar är mutationer i mitokondriens DNA.

c. Cellkärnan med skadade mitokondrier kan transplanteras till ett donerat ägg med friska mitokondrier och ett sådant ägg skulle kunna utvecklas till ett friskt barn.

d. Mitokondriesjukdomar orsakas bara om en fjärdedel av cellens mitokondrier är skadade.

e. Mitokondrieutbyten har lyckats på primater.

f. Mitokondriesjukdomar som angriper barn är ofta specifika och ofarligare än de som angriper vuxna.

"Félicia Adlersfeld förlorade synen på grund av en mutation i mitokondrierna – cellernas kraftverk. Många andra drabbas ännu hårdare. Nu har det brittiska parlamentet röstat ja till en metod som hindrar sådana sjukdomar från att gå i arv till nya generationer. Men i Sverige är metoden fortfarande olaglig.

En morgon när Félicia Adlersfeld stod framför badrumsspeglarna och blundade med höger öga för att lägga på mascara upptäckte hon ett hål i synfältet. Allt var skarpt utom just det hon försökte fokusera på. Hon bokade tid hos en optiker. Där skulle hon blunda med höger öga och säga vilken rad hon kunde läsa på en syntavla. – Jag såg allting i rummet, förutom tavlan. Den var helt tom, säger Félicia Adlersfeld.

Sedan följde månader med magnetröntgen, EEG, blodprover och massor av andra undersökningar. Hela tiden växte hålet i synfältet. Till slut kom diagnosen: Lebers hereditära optikusneuropati (LHON). Sjukdomen är mycket ovanlig. Den drabbar unga människor och slår ut synen utom i synfältets yttersta delar. Det var vår. Félicia Adlersfeld skulle snart fylla 21. På hösten samma år drabbades det andra ögat. Hon var ute med sin pitbullterrier Simba när det plingade i mobilen. Hon fick ett sms men kunde inte läsa texten hur hon än försökte. – Det kändes som om livet var slut just när det skulle börja. Ögonsjukdomen LHON är ärftlig och beror på en skada i mitokondrierna, ett slags kraftverk inuti kroppens celler."

"Forskarna har beskrivit över hundra sjukdomar och syndrom som beror på att mitokondrierna inte fungerar som de ska. Dessa drabbar i första hand energislukande organ som hjärnan, musklerna och njurarna. Den vanligaste orsaken är att någon av de hjälparena i cellkärnan har gått sönder. Men i ungefär en fjärdedel av fallen är orsaken en mutation i någon av mitokondriens egna gener. Sådana sjukdomar ärvas enbart på modern, eftersom alla människor får sina mitokondrier från sin mamma. Barn kan drabbas hårt. Vissa sjukdomar är dödliga redan i fosterstadiet och leder till missfall. Andra visar sig under de första åren i form av mer eller mindre svåra problem med muskelförtvinning, hormonrubbningar och hjärnskador som orsakar kramper och utvecklingsstörning. Det går att lindra vissa

Namn: _____

Personbeteckning: _____

symtom, men det finns ingen bot. – Jag träffar barn som varit fullt friska men stannar av i utvecklingen, tappar färdigheter och dör i tidiga barnaår, säger Karin Naess, barnneurolog vid Karolinska universitetssjukhuset. Mitokondriesjukdomar som visar sig hos vuxna är lindrigare och symtomen mer specifika. Det gäller även LHON. Félicia Adlersfeld har haft diagnosen i åtta år nu.– När det hände grät jag i typ tre dagar. Sedan tänkte jag: det här är mitt liv.”

”Men längtan efter barn väcker många tankar – om folks åsikter, om nya behandlingar som kan tänkas dyka upp i framtiden. Och om att adoptera eller använda ägg från en donator utan anlag för en mitokondriesjukdom.– Jag har full respekt för dem som väljer det, men för mig känns inte det som ett alternativ, säger Félicia Adlersfeld. Och så mitt i alltihopa: ett avgörande beslut i det brittiska parlamentet. Det gäller en metod som bryter mitokondriernas arvslinje mellan mor och barn. Det går att transplantera cellkärnan från ett ägg med skadade mitokondrier till ett donerat ägg med friska. I en kvinnas livmoder skulle ett sådant ägg kunna utvecklas till ett barn med mitokondrier från donatorn. På så vis kan skadade mitokondrier försvinna ur drabbade familjer för all framtid. Tekniken har visat sig fungera på möss och apor. Mitokondriebyten har även gjorts på både obefruktade och befruktade människoägg, men än så länge har inget barn fötts efter ett sådant byte. Efter närmare ett decennium av debatter och etiska utredningar röstade det brittiska parlamentets båda kammare i februari ja till världens första lag som uttryckligen tillåter mitokondriebyten. När lagen träder i kraft i höst kan brittiska läkare ansöka om tillstånd hos Human fertilisation and embryology authority för att använda metoden. Verksamheten kommer att börja i liten skala. Alla barn ska följas noga för att hitta eventuella komplikationer. Att Storbritannien har kommit längst i fråga om mitokondriebyten beror på att några av de världsledande forskarna inom området finns vid Newcastle university i norra England. Storbritannien har sedan länge en stark forskningstradition inom fertilitetsteknik. Världens första ”provvrörsbarn”, Louise Brown, föddes i Storbritannien år 1978 – vilket på sin tid utlöste en storm av protester och farhågor om allvarliga medicinska risker. Par i Sverige kommer att kunna resa till Storbritannien och söka hjälp på kliniker som erbjuder mitokondriebyten, ungefär som ensamstående kvinnor i dag kan resa till Danmark för att få en insemination. Men i Sverige råder förbud. Att ändra arvsmassan i mänskliga könsceller eller befruktade ägg strider mot lagen om genetisk integritet. Man får helt enkelt inte mixtra med människans biologiska arv. Intressant i sammanhanget är att förarbetena till lagen diskuterar ett undantag för just mitokondriebyten.”

”Forskare bedömer att en person av ungefär 10 000 har en sjukdom som gått i arv via mitokondrierna. Hos vissa är samtliga mitokondrier skadade. Men friska och skadade mitokondrier kan finnas sida vid sida i samma cell. Risken att bli sjuk beror både på hur mutationen ser ut och på hur stor andel av mitokondrierna som är skadade – andelen skadade mitokondrier kan dessutom variera i olika vävnader i kroppen. Därför kan en kvinna med låg andel skadade mitokondrier vara frisk, men ändå föda barn med en hög andel och svår sjukdom. Blandningen av normala och skadade mitokondrier innebär också att en gravid kvinna, som vill använda fosterdiagnostik för att få veta om hennes barn kommer att drabbas, inte kan räkna med något säkert besked. Karin Naess, som träffar sjuka barn och deras anhöriga, är positiv till det brittiska beslutet. Och hon hoppas att metoden så småningom också kommer till Sverige.– Det rör sig om ytterst få fall. Gissningsvis några enstaka per år, säger hon. Den ansvariga myndigheten i Storbritannien har ännu inte bestämt vilka som ska stå först i kön till ett mitokondriebyte, men troligen blir det kvinnor som bär på anlag för svårt handikappande eller dödliga mitokondriesjukdomar.”

Namn: _____
Personbeteckning: _____

Till slut vill vi göra dig uppmärksam på att utbildningsprogrammet i Cell & molekylär biovetenskap vid Åbo Akademi omfattar obligatoriska kurser där djurförsök och dissektion av djur ingår.

Jag behöver inte i detta skede ta ställning till ovanstående, men är medveten om det.

I _____, den 26.5.2015.

Underskrift