



From July 9 to 16, 2006  
Río Cuarto - Córdoba  
Argentina

UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE RÍO CUARTO  
HOME OF IBO 2006



## BIOLOGI OLYMPIADE 2006

Onsdag 11. januar 2006

Indledende runde

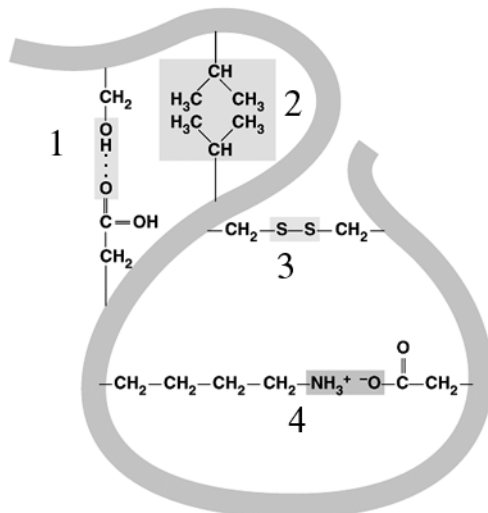
Varighed: 90 minutter.

Hjælpemidler: Kun lommeregner

Husk at svare på alle 30 opgaver.

Skriv dine svar på det vedlagte svarark

1. Forskellige kræfter er af betydning for de bindingstyper der bidrager til et proteins tertiære struktur. Figuren nedenfor viser et diagram med flere bindinger. Angiv for de nummererede bindinger hvilken bindingstype der er tale om.



- A. Hydrogenbinding (brintbinding)
- B. Hydrofob binding
- C. Peptidbinding
- D. Disulfidbinding (svovlbro)
- E. Ion binding

Bindingstype	Svar: A-E
1	
2	
3	
4	

**HUSK AT OVERFØRE DINE SVAR TIL SVARARKET !!**

2. Cyanobakterier (blå-grøn alger) er en gruppe meget vigtige bakterier der laver fotosyntese. Hvilke af følgende udsagn er korrekt angående cyanobakterier?

- (1) De er gram-negative bakterier
- (2) De producerer oxygen ved fotosyntesen
- (3) Alle cyanobakterier kan fiksure nitrogen (kvælstof)
- (4) Nogle cyanobakterier kan leve i symbiose med svampe
- (5) Den blå-grønne farver hos cyanobakterier skyldes alene klorofyl

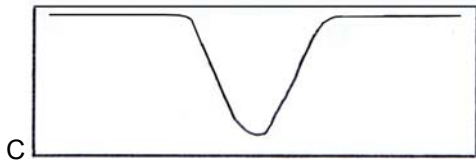
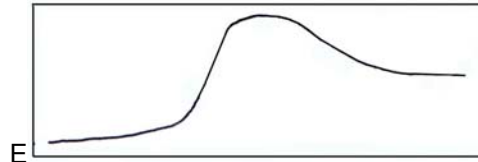
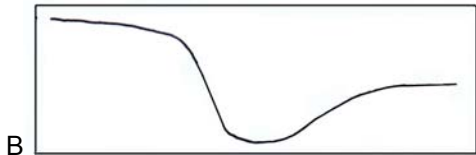
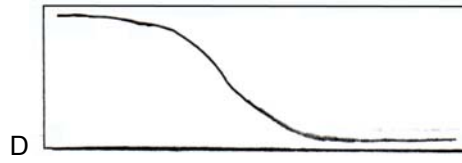
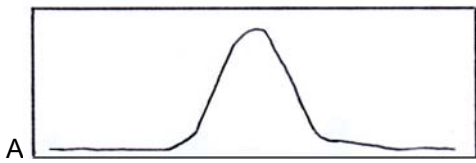
- A. Alle er korrekte
- B. 2, 3, 4, 5
- C. 1, 2, 3
- D. 1, 2, 4
- E. 2, 3, 5

3. Da man skabte "Gyldne ris" som producerer betacarotener i riskornene, blev generne for betacarotensyntesen transformerede. Hvilke af følgende udsagn er sande?

- 1. Forskeren anvendte normal ris til sin transformation
- 2. Forskeren anvendte Ti plasmid til transformation
- 3. Forskeren brugte først en tokimbladet plante til transformation, efterfulgt af en krydsning mellem den tokimbladede plante og risplanten.
- 4. Gyldne ris har højere næringsværdi end normal ris
- 5. Udover Agrobacterium, brugte forskeren også en anden bakterie, Escherichia coli i konstruktionen af transformations-vektorer.

- A. Alle er sande
- B. 1, 2, 4, 5
- C. 1, 2, 3
- D. 2, 5
- E. 3, 4, 5

4. Hvilken af følgende grafer viser det korrekte forhold imellem blodets strømningshastighed i mennesket, når blodet løber fra Aorta → arterier → arterioler → kapillærer → venoler → vener → Venae cavae (hulvenerne)

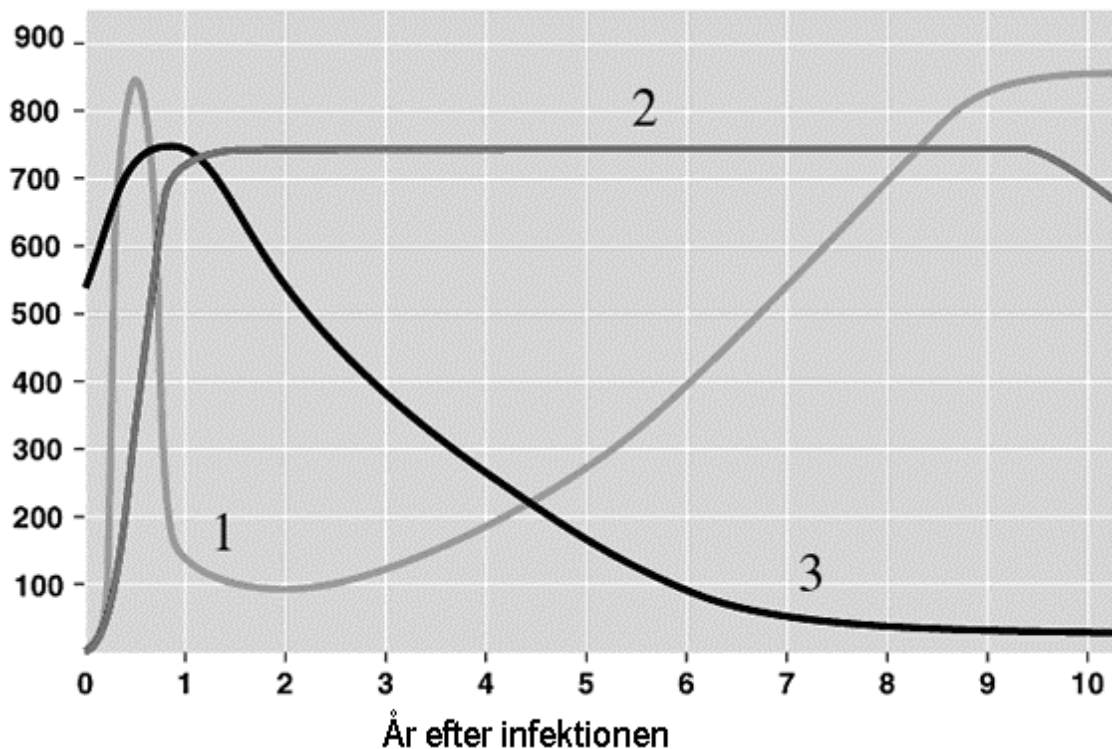


5. Hvilke af følgende udsagn er korrekt angående telomerer?
- (1) Telomerer er til stede i alt DNA i eukaryote celler
  - (2) Telomerer er til stede i bakteriers plasmider
  - (3) Telomerer er nødvendige for dannelsen af tetråde
  - (4) Telomerer er specifikke sekvenser på eukaryote kromosomer
  - (5) Telomerer er nødvendige for at stabilisere kromosomets længde

- A. 1, 3, 5,  
 B. 3, 4, 5  
 C. 4, 5  
 D. 2  
 E. 3

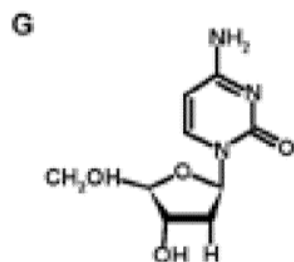
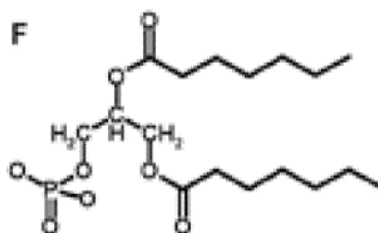
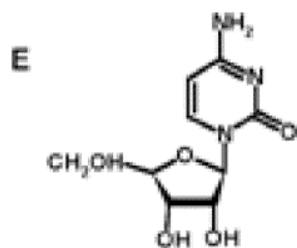
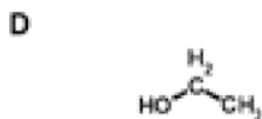
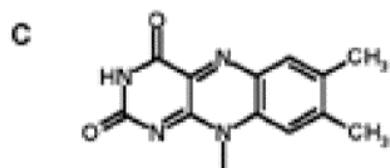
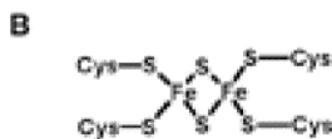
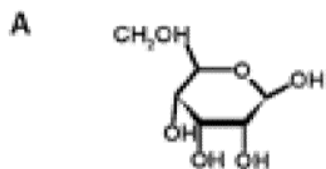
6. Fladorme er ofte snyltere i eller på andre dyr. De kan medføre sygdomme hos mennesker. Blodfladormen *Schistosoma mansoni* er en snyltende trematode som inficerer mennesker. Hvilket af følgende udsagn er IKKE sandt om dens livscyklus.
- A. Der er to typer larver hos fladormen
  - B. Den formerer sig ukønnet i menneskeværten
  - C. Larverne skal bruge vand for at svømme
  - D. Den inficerer mennesket gennem huden
  - E. Den har ofte brug for en mellemvært for at fuldføre sin livscyklus.

7. Nedenstående figur viser celle- og biokemiske forandringer i et menneske, der er inficeret med HIV. Der er tre kurver mærket med numrene 1 til 3. Hvilket af følgende er korrekt?



- A. Kurve 1 viser antal virus  
 Kurve 2 viser koncentrationen af antistof imod HIV  
 Kurve 3 viser T-celle medieret immunitet
- B. Kurve 1 viser T-celle medieret immunitet  
 Kurve 2 viser koncentrationen af antistof imod HIV  
 Kurve 3 viser antal virus
- C. Kurve 1 viser T-celle medieret immunitet  
 Kurve 2 viser antal virus  
 Kurve 3 viser koncentrationen af antistof imod HIV
- D. Kurve 1 viser koncentrationen af antistof imod HIV  
 Kurve 2 viser T-celle medieret immunitet  
 Kurve 3 viser antal virus
- E. Kurve 1 viser antal virus  
 Kurve 2 viser T-celle medieret immunitet  
 Kurve 3 viser koncentrationen af antistof imod HIV

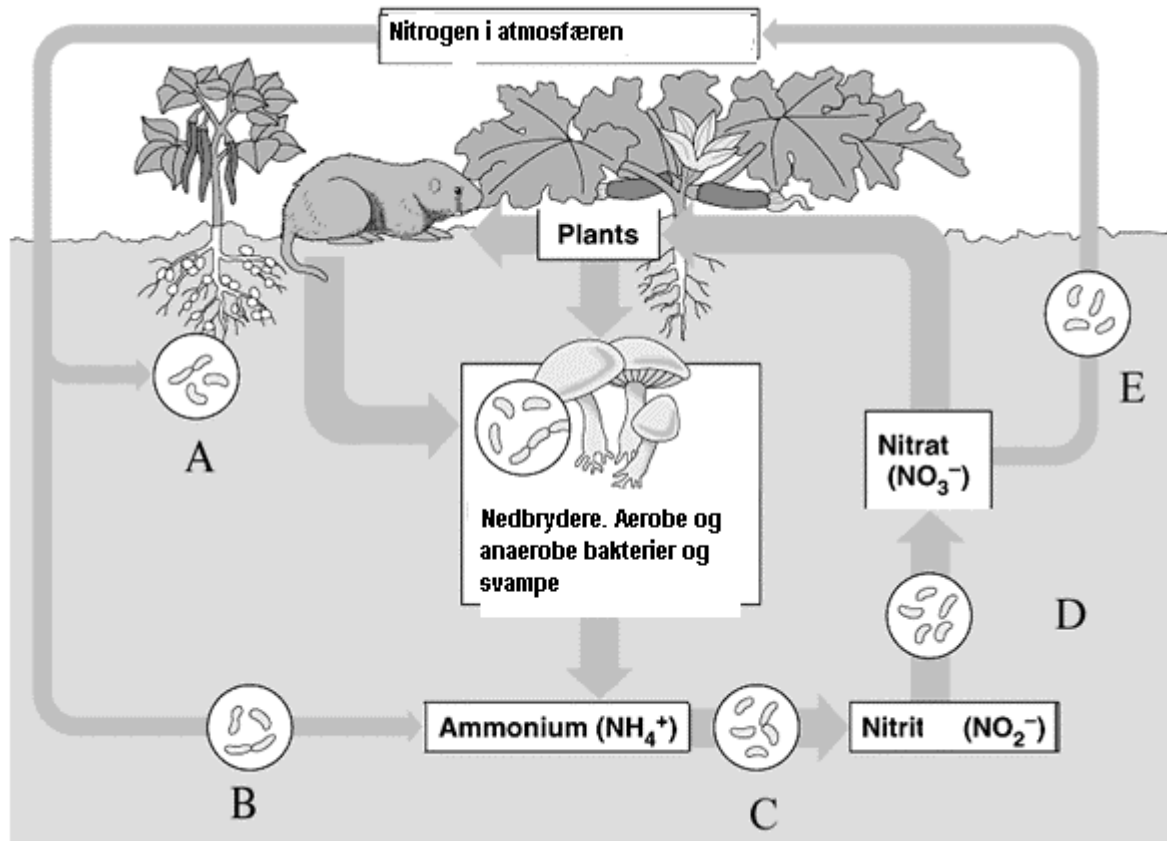
8. Kombiner de følgende navne eller beskrivelser med det korrekte biokemiske stof.



	Svar [A-G]
1. Nucleosid fundet i DNA	
2. Fosfolipid	
3. Et gærings(fermenterings)produkt	
4. Monosakkarid	
5. Jern-svovl center	

**HUSK AT OVERFØRE DINE SVAR TIL SVARARKET !!**

9. Et organel i en eukaryotisk celle er rundt eller ovalt med en diameter på 0,1 til 1,5  $\mu\text{m}$  og er omgivet af en enkelt membran. Det medvirker i forskellige skofskifteprocesser, herunder  $\text{H}_2\text{O}_2$ -baseret respiration og fedt (lipid) stofskiftet. Hvilket organel er der tale om?
- Mitochondrion
  - Peroxisom
  - Endoplasmatisk reticulum
  - Lysosom
  - Endosom
10. Nedenstående figur viser kvælstoffets kredsløb. Gør tabellen færdig ud fra de givne oplysninger.



Bakterier:	Svar A til E. NB: der kan være mere end ét svar
(1) I stand til at danne knolde på planter	
(2) I stand til at denitrificere	
(3) I stand til at nitrificere	
(4) I stand til at bruge ammonium som energikilde	
(5) I stand til at fikser nitrogen fra luften	

**HUSK AT OVERFØRE DINE SVAR TIL SVARARKET !!**

11. Hvilken algegruppe kan at dømme efter sit indhold af farvestof lave fotosyntese på dybest vand?
- Rødalger
  - Grønalger
  - Brunalger
  - Gulalger

12. Et aktionspotentiale i nerveceller karakteriseres af alle følgende med undtagelse af :
- A. Det starter med åbningen af spændingsregulerende kalium kanaler.
  - B. Det betragtes som et respons, der kan gendannes.
  - C. Det betragtes som et "alt-eller-intet" respons
  - D. Det aftager ikke i størrelse i rum og tid
  - E. Det er karakteristisk for ændringer i potentialforskelle som finder sted over membraner i de fleste axoner.

13. Hvilepotentialet i de fleste nerveceller skyldes primært gennemtrængeligheden af

- A. Calcium
- B. Klorid
- C. Natrium
- D. Kalium
- E. Magnesium

14. Hvilke af følgende udsagn om mRNA er korrekte?

- 1) Alt mRNA har en kappe/hætte ved 5' enden
- 2) Alt mRNA har en poly-A hale ved 3' enden
- 3) Syntesen udføres af RNA-polymerase
- 4) Stabiliteten af mRNA regulerer mængden af det protein som det koder for
- 5) Codons på mRNA parres med anti-codons på tRNA gennem A-T, G-C hydrogen bindinger

- A. 1, 2, 3, 4,
- B. 3, 4, 5,
- C. 1, 2,
- D. 3, 4
- E. 3

15. Hvilke udsagn om tRNA er korrekte?

- (1) Det har kløverbladsstruktur dvs en struktur med "stilk og sløjfer"/loops
- (2) Der forbruges ATP ved syntesen af aminoacyl tRNA
- (3) tRNA syntetiseres ved hjælp af RNA polymerase III
- (4) tRNA dannes foreløbigt og skal bearbejdes før det er funktionelt.
- (5) Skønt det teoretiske antal tRNA molekyler er 61, er det aktuelle antal i de fleste celler mindre, delvist fordi nogle anticodons kan genkende mere end en codon.

- A. 1, 2, 3
- B. 1, 2, 4
- C. 1, 2, 5
- D. 1, 2, 3, 4, 5,
- E. 2, 3, 4, 5,

**Fælles information til spørgsmål 16-17.** Gær er en ideel organisme til at studere celleprocesser, udviklingsprocesser og genetiske processer. Gær kan både vokse på kulstofkilder, der kan fermenteres/forgæres, og kulstofkilder, der ikke kan forgæres. Med denne egenskab kan man isolere og analysere forskellige gærmutanter, hvis mutationer påvirker bestemte funktioner i organellerne.

16. Når en gærmutant ikke kan vokse på oleat (en langkædet fedtsyre) har mutanten en defekt i hvilket organel?

- A. Mitokondriet
- B. Lysosomet
- C. Peroxisomet
- D. Kernen/Nucleus
- E. Det endoplasmatiske reticulum

17. Når en gærmutant ikke kan vokse på glycerol, har mutanten en defekt i hvilket organel?

- A. Mitokondriet
- B. Lysosomet
- C. Peroxisomet
- D. Kernen/Nucleus
- E. Det endoplasmatiske reticulum

18. Hvilket af følgende enzymer virker ikke i tyndtarmen?

- A. Nucleaser
- B. Lipase
- C. Chymotrypsin
- D. Bugspytt-amylase
- E. Pepsin

19. Mange hormoner medvirker ved fordøjelse og optagelse af føde. Kombiner funktionen med det relevante hormon.

- A. Regulering af blodsukker
- B. Stimulation til afgivelse af bikarbonat
- C. Stimulation af galdeblæren til sammentrækning og afgivelse af galde
- D. Stimulation til udskillelse af mavesaft.

Hormoner	Dit svar (A – D)
1. Cholecystokinin	
2. Gastrin	
3. Secretin	
4. Insulin	

**HUSK AT OVERFØRE DINE SVAR TIL SVARARKET !!**



20. Kvælstofholdigt affaldsstof fra dyr udskilles til omgivelserne på forskellig form. Hvilke af følgende udsagn er sande?

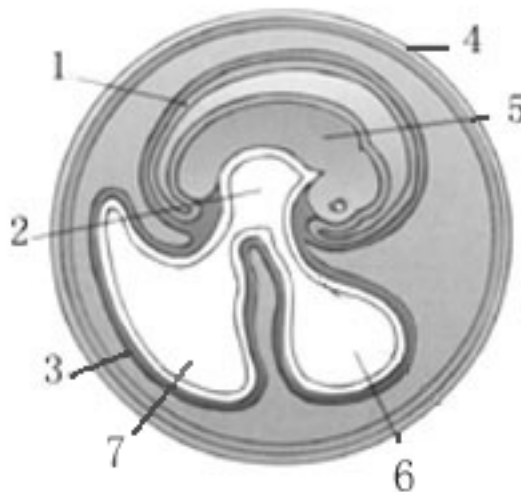
- (1) Urinstof udskilles af mange marine fiskearter.
- (2) Ammoniak er så giftigt at det kun sjældent udskilles som affaldsstof fra dyr.
- (3) Dyr i tørre omgivelser kan udskille urinsyre
- (4) Den form for kvælstofholdigt affald, som dyret udskiller, er ofte en tilpasning til dyrets levested

- A. 1, 2, 3, 4
- B. 1, 4
- C. 1, 2, 4
- D. 3, 4
- E. .1, 3, 4

21. Figuren viser skematisk strukturerne i en amnionhule.

Sæt navn (A-G) på de markerede strukturer 1 - 7.

- A. amnion B. embryo/foster C. allantois D. chorion. E. Blommesæk. F. Tarmhule
- G. allantois hulhed

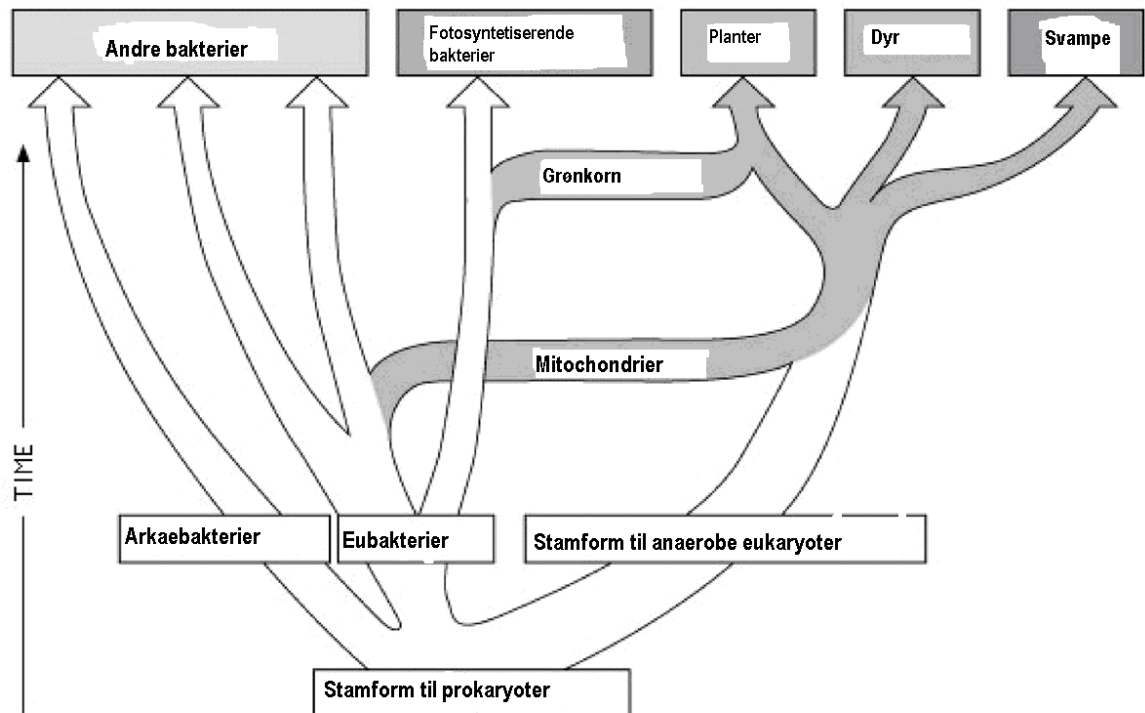


	Svar A, B, C, D, E, F eller G
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

**HUSK AT OVERFØRE DINE SVAR TIL SVARARKET !!**

22. Nogle organismer har afvigende kønskromosomer, f.eks. XO (kun ét X-kromosom) eller XXY (et ekstra X kromosom). Den mest sandsynlige grund til afvigende kønskromosomer er:
- A. Fejl i mitosen af et befrugtet æg.
  - B. En genmutation
  - C. Fejl i meiosen ved kønscelledannelsen.
  - D. Kønskromosomerne i kønscellerne er enten tabt eller fordoblet ved befrugtningen .
23. I organismer med kønskromosomerne XXY, er der et ekstra X-kromosom. Hvordan kan man afgøre om X-kromosomet stammer fra sæd- eller ægcellen?
- A. Karyotype
  - B. In situ hybridisering
  - C. RFLP-analyse (Restriktions-fragment-længde-polymorfi) (DNA-elektroforese)
  - D. DNA-sekvensanalyse
24. Et af de gener der kontrollerer svedkirteldannelsen hos mennesker er beliggende på X-kromosomet. To tvillingesøstre udviser forskellig fænotype af svedkirtler. Den ene har ingen svedkirtler på venstre arm, mens den anden ingen har på højre arm. Hvilke af følgende udsagn er sande?
- (1) Tvillingerne er ikke enæggede tvillinger.
  - (2) De er begge heterozygote m.h.t. til genet for svedkirtler.
  - (3) Forklaringen på de forskellige fænotyper er tilfældig X- inaktivering.
  - (4) X- inaktiveringen må ske efter den første deling af zygoten
- A. 1, 2, 3, 4
  - B. 1
  - C. 2, 3
  - D. 3
  - E. 2, 3, 4
25. Spalteåbninger i en plante åbnes når læbecellerne:
- A. ophober vand ved aktiv transport.
  - B. mærker en stigning af CO<sub>2</sub> i luftrummet i bladet.
  - C. bliver mere saftspændte på grund af indstrømningen af K<sup>+</sup>, efterfulgt af osmotisk optag af vand.
  - D. mærker at vandindholdet i hele planten er lavt.
26. Hvilket af følgende økosystemer har den laveste primærproduktion pr kvadratmeter?
- A. en saltmarsk
  - B. et åbent hav
  - C. et græsområde (hvor klimaksvegetationen er græs f.eks. savanne, steppe eller pampas)
  - D. en tropisk regnskov

27. Nedenstående figur viser evolutionen. Hvilke af følgende udsagn om evolution er sande og kan udledes af figuren?



©1998 GARLAND PUBLISHING

- (1) Alle eukaryote celler indeholder mitokondrier.
- (2) Symbiosen mellem en eukaryot stamform og autotrofe celler, kommer før symbiosen med celler der bruger oxidativt stofskifte .
- (3) Der er en fælles stamform mellem eubakterier og eukaryoter. Archaebakterier er en gruppe med enestående og uafhængig oprindelse
- (4) Stamformen til eukaryoter var anaerob
- (5) Ingen af de nyere fotosyntetiserende bakterier er beslægtet med kloroplastre (grønkorn).
- (6) Mitokondrier og kloroplastre har ens genom.
- (7) Mitokondrier findes i cellerne hos planter, dyr og svampe.
- (8) Svampe har tabt deres grønne i løbet af evolutionen.
- (9) Bakterier er en meget homogen gruppe af organismer som sandsynligvis hurtigt fik forskellige genomer og stofskifte gennem de sidste par milliarder år.
- (10) Grønkorn og mitokondrier er produkt af uafhængige endosymbiotiske forhold.

- A. 1, 2, 5
- B. 3, 4, 7
- C. 4, 7, 10
- D. 6, 8, 10
- E. 4, 9, 10

28. Føllings syge (som er det samme som phenylketonuri) og albinisme er to autosomale recessive abnormaliteter, som ikke er koblede hos mennesket. Hvis et normalt par har fået et barn med begge sygdomme, hvor stor er så sandsynligheden for at deres næste barn får begge abnormaliteter?

- A.  $1/2$
- B.  $1/4$
- C.  $1/8$
- D.  $1/16$

29. Hvilken af nedenstående deltager ikke i allergireaktionen hos mennesker?

- A. Histamin
- B. Mastceller
- C. Plasmaceller
- D. Blodplader

30. Længden af en fødekæde i et fødenet er ofte ganske kort. Sædvanligvis er den mindre end 5 led. Hvad er den mest sandsynlige forklaring på at fødekæderne er korte?

- A. Populationen af toprovdyr er ofte for stor.
- B. Primærproducenterne er i nogle tilfælde ufordøjelige.
- C. Kun ca. 10% af energien i et led i fødekæden kan omdannes til organisk stof i det næste led i fødekæden.
- D. Vinteren er for lang og lav temperatur begrænser primærproduktionen.

**HUSK AT OVERFØRE ALLE DINE SVAR TIL SVARARKET !!**