



**2008**

**Indledende runde**

**Torsdag 22. november 2007:  
Varighed: 90 minutter.**

**Opgaverne 1-34 giver 1 point hver  
Opgave 35 giver 6 point**

**Hjælpemidler: Kun lommeregner  
Skriv dine svar på det vedlagte svarark  
Husk at svare på alle 35 opgaver.**

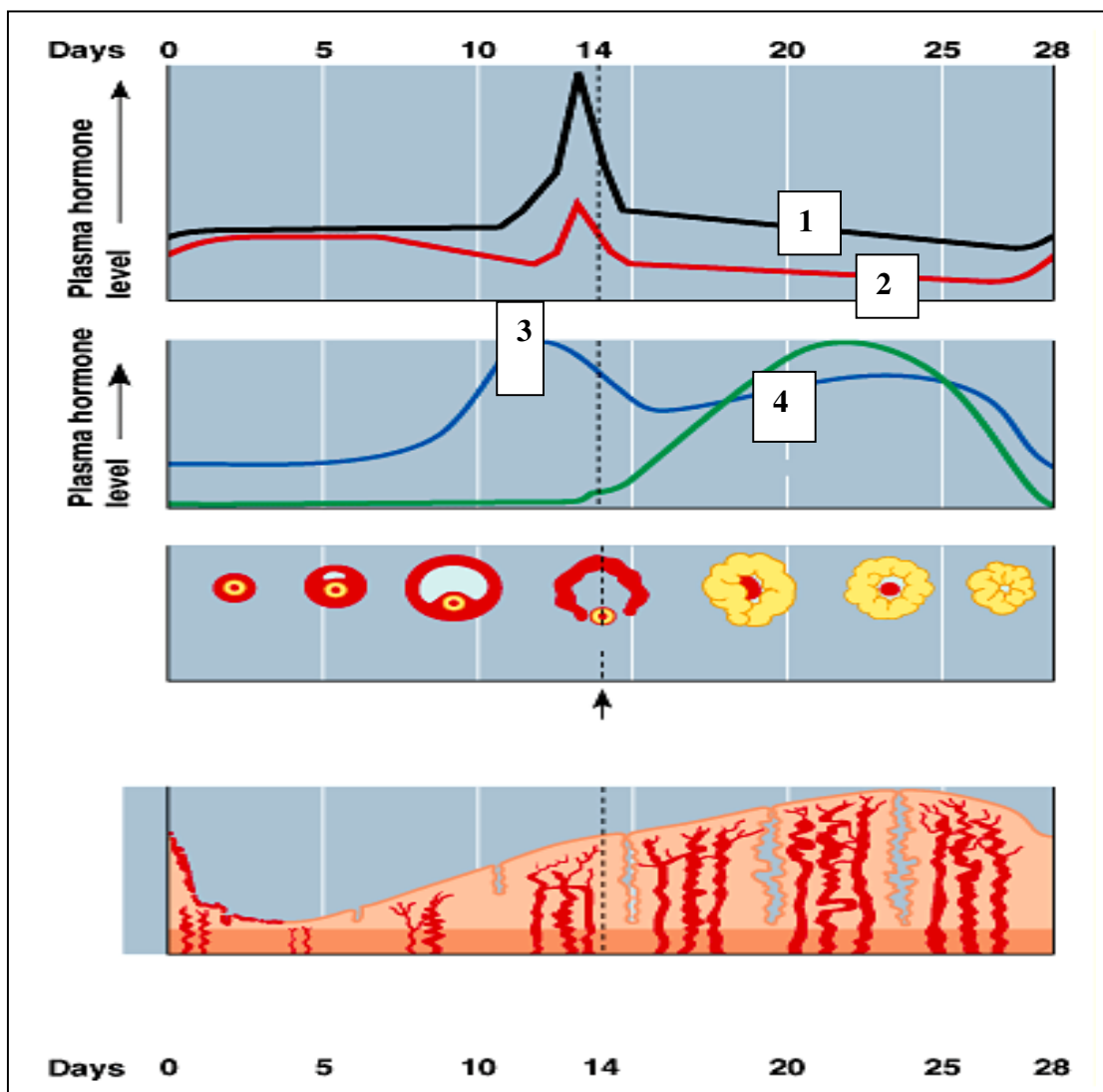
1.

Dannelsen af æg (oogenesen) er meget forskellig fra dannelsen af sæd (spermatogenesis). Hvilket af de følgende udsagn er **FORKERT** vedrørende dannelsen af æg?

- A. Delingen af celleindholdet (ved cytokinesen) er ulige/skæv under meiosen.
- B. Imellem den første meiotiske deling og anden meiotiske deling er der en årelang hvileperiode.
- C. Den første meiotiske deling gennemføres ikke medmindre æganlægget reaktiveres af et hormon
- D. Et modent æg har ikke gennemgået den anden meiotiske deling.
- E. Antallet af mulige ægceller er i store træk dannet inden fødslen.

**Opgaverne 2. – 5. tager udgangspunkt i figuren nedenfor**

Figuren viser hormonindholdet hos en kvinde igennem menstruationscyklus.



2.

I hvilken af følgende muligheder er hormonerne 1 til 4 på figuren skrevet i den rigtige rækkefølge?

- A. østrogen, progesteron, LH, FSH
- B. østrogen, FSH, progesteron, LH
- C. LH, FSH, progesteron, østrogen
- D. LH, østrogen, FSH, progesteron
- E. LH, FSH, østrogen, progesteron

3.

Hvilket af de følgende udsagn er **IKKE** korrekt?

- A. En forøgelse af hormon 2 medfører en nedgang i hormonerne 3 og 4.
- B. En kraftig stigning af koncentrationen af hormon 3 stimulerer produktionen af hormonerne 1 og 2.
- C. En lav koncentration af hormon 3 hæmmer produktionen af hormonerne 1 og 2.
- D. En høj koncentration af hormonerne 3 og 4 hæmmer udskillelsen af hormonerne 1 og 2.

4.

Ægløsning fremkaldes af en kraftig stigning i koncentrationen af følgende hormon:

- A. Hormon 1
- B. Hormon 2
- C. Hormon 3
- D. Hormon 4

5.

Hormonerne 1 og 2 bliver udskilt af

- A. Livmodervæggen
- B. Æggestokken
- C. Hypothalamus
- D. Hypofysen

6.

Det formodes at planter udskifter deres meget tynde rødder (<2mm) adskillige gange per år, hvilket resulterer i en stor mængde dødt materiale i jorden. En hypotese er, at det meste af det CO<sub>2</sub>, der produceres i jorden stammer fra mikroorganismer, der spiser det døde plantemateriale. Til hvilket trofisk niveau hører disse mikroorganismer?

- A. . Primærproducenter
- B. Sekundær producenter
- C. Nedbrydere
- D. Første konsumenter
- E. Anden konsumenter

7.

Joan og Claude søger genetisk rådgivning. Joans forældre er raske. Hverken Joan eller Claude har cystisk fibrose. Claude har i et tidligere ægteskab fået et barn med cystisk fibrose, en autosomt recessivt nedarvet sygdom. Joan har haft en bror, der døde af cystisk fibrose og Joan er aldrig blevet undersøgt for genet. Hvis Joan og Claude vælger at få børn, hvad er så sandsynligheden for at Joan og Claude får en **dreng**, som **HVERKEN** er bærer af genet for cystisk fibrose **ELLER** har cystisk fibrose?

- A.  $1/12$
- B.  $1/8$
- C.  $1/6$
- D.  $1/4$
- E.  $1/2$

8.

Overkrydsning af kromosomerne sker i følgende stadie under celledeling:

- A. Profase i mitosen.
- B. Metafase i mitosen.
- C. Profase I i meiosen.
- D. Metafase II i meiosen.
- E. Telofase I i meiosen.

9.

En mand med blodtype A har to sønner. Den ene drengs blodplasma agglutinerer/klumper med faderens røde blodlegemer, mens den anden drengs plasma ikke agglutinerer. Hvilket udsagn er **IKKE** korrekt?

- A. Faderen er heterozygot for A-allelen
- B. Moderen til drengen hvis plasma agglutinerer med faderens blod kan have blodtype AB
- C. Drengen hvis blod agglutinerer kan have blodtype O
- D. Moderen til den dreng hvis blod agglutinerer må have en O-allel
- E. Drengen hvis blod ikke agglutinerer kan være blodtype AB

10.

Hos ærter dominerer allelen for glatte frø (S) over rynkede frø (s), høj plante (T) dominerer over lav plante (t) og gul farve (Y) over grøn farve (y)

En plante med genotypen SsTtYy blev analysekrydset og 145 planter voksede op og satte frø.

Ca. hvor mange af disse afkomsplanter skal forventes at være høje planter med grønne og rynkede frø?

- A. 9
- B. 18
- C. 36
- D. 72
- E. 145

## 11.

Forudsæt at en belyst kultur af *Chlorella* (en fotosyntetiserende alge) aktivt lavede fotosyntese da lyset pludselig blev slukket. Hvordan ville niveauerne af 3-fosfoglycerat og ribulose 1,5-bifosfat ændres gennem det næste minut?

- A. Koncentrationen af 3-fosfoglycerat ville stige og ribulose 1,5-bifosfat ville stige.
- B. Koncentrationen af 3-fosfoglycerat ville stige; koncentrationen af ribulose 1,5-bifosfat ville falde.
- C. Koncentrationen af 3-fosfoglycerat ville falde; koncentrationen af ribulose 1,5-bifosfat ville stige.
- D. Koncentrationen af 3-fosfoglycerat ville falde; koncentrationen af ribulose 1,5-bifosfat ville falde.
- E. Koncentration af 3-fosfoglycerat ville forblive uændret; koncentrationen af ribulose 1,5-bifosfat ville falde.

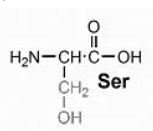
## 12.

Hvilket af følgende udsagn viser forskellene mellem fotosystem I og II ?

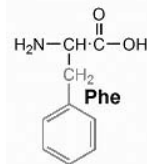
- A. Klorofyl *a* findes kun i fotosystem I; klorofyl *b* findes i fotosystem II.
- B. De absorberer hver især svagt forskellige bølgelængder af lys.
- C. Den ene er lokaliseret i thylakoid membranen; den anden forekommer i stroma.
- D. Kun fotosystem I findes i thylakoid membraner.
- E. Ingen af disse udsagn er korrekte.

13. Du er bioteknolog og designer nye eukaryot-enzymers der reguleres ved fosforylering. Hvilke aminosyreradikaler vist nedenfor, ville du højst sandsynligt anvende som regulator sted (site)?

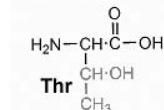
I.



II.



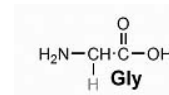
III.



IV.



V.



- A. I, III
- B. I, IV
- C. I, II, III
- D. II, IV, V
- E. III, IV, V

**14.**

En biolog har opdaget to nye arter af mikroorganismer. Mikroorganisme A blev isoleret fra en varm kilde, hvorimod mikroorganisme B blev fundet i en tropisk regnskov. DNA blev isoleret fra begge organismer og en analyse af hver DNA-prøves smeltepunkt blev udført. For mikroorganisme A var smeltepunktet  $80^{\circ}\text{C}$  og for mikroorganisme B var smeltepunktet  $70^{\circ}\text{C}$ .

Hvilket udsagn beskriver bedst årsagen til denne forskel i værdier?

- A. DNA hos mikroorganisme A har et højere A + T indhold
- B. DNA hos mikroorganisme A har et højere G + A indhold
- C. DNA hos mikroorganisme A har et højere G + C indhold
- D. DNA hos mikroorganisme A har et højere T + G indhold
- E. DNA hos mikroorganisme A har en højere andel af TGA tripletter (codons)

**Følgende oplysninger skal anvendes i opgave 15 og 16**

Celler fra to organismer har følgende karakteristika:

Karakteristik	Celle I	Celle II
Cellevæg	Til stede	Til stede
Ribosomer	Til stede	Til stede
Nucleus	Fraværende	Til stede
Evne til at lave fotosyntese	Til stede	Fraværende
Cellerespiration	Til stede	Til stede

**15.**

Ud fra de karakteristika der ses i tabellen, hvilket udsagn er da korrekt?

- A. Celle I er mere kompleks i sin organisation end celle II
- B. Celle I er en prokaryot
- C. Celler med alle karakteristika hos celle II viste sig tidligere i rækken af fossiler end celler med alle celle I's karakteristika.
- D. Celle II har ikke en cellemembran
- E. Begge grupper af celler er fra svampe

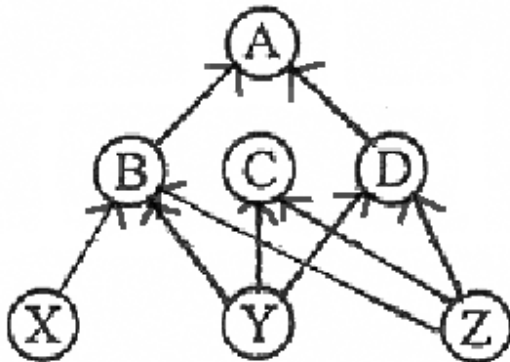
**16.**

Celle II er en

- A. plantecelle
- B. eubacterium
- C. archaea
- D. dyrecelle
- E. cyanobacterium (blågrønalg)

17.

Antag at art B forsvinder fra et økosystem, i hvilket de indbyrdes forhold mellem arterne kan beskrives af det økologiske fødenet nedenfor.



Hvilket af følgende udsagn er korrekt:

- A. Art X mister sin eneste bytte
- B. Art A mister sit eneste bytte
- C. Art D får gavn af det, fordi den er byttedyr for A
- D. Art C har gavn af det, fordi konkurrencen mellem art B og art C er reduceret
- E. Art Bs forsvinden har ingen virkning på art C eller art D

18.

Marine benfisk har en meget lavere indre osmotisk koncentration end havvandet omkring dem. Hvilket af følgende udsagn **forklarer ikke** den osmotiske regulering hos marine benfisk.

- A. De mister vand ved osmose og får tilført salt ved diffusion
- B. De drikker havvand
- C. De absorberer aktivt natriumchlorid gennem gællerne
- D. De absorberer natriumchlorid fra maven
- E. De absorberer vand fra maven

19.

En kvinde besøger sin læge efter at hun har bemærket adskillige ændringer i sin krop i en periode på 6 måneder. Hun har bemærket, at hun taber sig, har svært ved at klare temperaturændringer, uregelmæssig menstruationscyklus, søvnløshed og generel svaghed. Hvad vil du forvente, at lægen vil teste hende for på grundlag af disse symptomer?

- A. Suktorsyge
- B. Overaktiv skjoldbruskkirtel
- C. Underaktiv skjoldbruskkirtel
- D. For lavt blodsukker

**20.**

Hvilket af følgende udsagn er korrekt om hormonproducerende kirtler?

- A. De producerer hormoner der kun udskilles til fordøjelseskanalen
- B. De udskiller de fleste af deres hormoner til blodkredsløbet
- C. De udskiller hormoner, der generelt virker lige så hurtigt som nerveimpulser
- D. De findes kun hos vertebrater

**21.**

Lang krone hos tobaksplanter skyldes et recessivt gen. Hvis der i en naturlig population er 49% af planterne, der har lang krone, hvad er så sandsynligheden for, at resultatet af en analysekrydsning af en tilfældig udvalgt plante med kort krone fra denne population vil give afkom, der alle er ens.

- A. 100 %
- B. 50 %
- C. 30 %
- D. 18 %
- E. 0 %

**22.**

En undersøgelse af en græspopulation, der vokser i et område med uregelmæssig nedbør, viste at planter med alleler for krøllede blade formerer sig bedre i tørre år, hvorimod planter med flade blade formerer sig bedre i år med megen nedbør. Krøllede og flade blade kontrolleres af forskellige alleler på samme locus

Denne situation vil have en tendens til at

- A. skabe genetisk drift i græspopulationen
- B. skabe genflow i græspopulationen
- C. føre til direkte selektion i græspopulationen
- D. vedligeholde variationen i græspopulationen
- E. føre til ensartethed i græspopulationen

**23.**

Der findes en mutantbakterie, der syntetiserer laktose-fordøjende enzymer, ligegyldigt om laktose er til stede eller ej.

Hvilken af de følgende udtalelser eller kombination af udtalelser kan forklare dette?

- I. Operatoren er muteret, hvilket betyder, at den ikke længere genkendes af repressoren
- II. Genet, der koder for repressoren, er muteret, og repressoren er ikke længere effektiv.
- III. Genet eller genene, der koder for de lactose-fordøjende enzymer, er muteret.

- A. Kun I
- B. Kun II
- C. Kun I, II
- D. Kun I, III
- E. I, II, III



24.

Hvilken mekanisme er ansvarlig for forsyning af lysosomer?

- A. Et lysosom smelter sammen med en syrevesikel der stammer fra Golgi apparatet
- B. En pumpe transporterer protoner fra cytosolen ind i lysosomet
- C. En pumpe transporterer protoner fra lysosomets indre og ud i cytosolen
- D. Et lysosom smelter sammen med surt materiale, der er optaget ved endocytose
- E. En pumpe transporter  $\text{OH}^-$  ioner fra cytosolen til lysosomernes indre

25.

Hvilket af følgende er et eksempel på aktiv transport?

- A.  $\text{K}^+$  gennem en spændingsreguleret  $\text{K}^+$  kanal
- B.  $\text{Ca}^{2+}$  gennem en spændingsreguleret ionkanal
- C.  $\text{Na}^+$  gennem transmitterreguleret ionkanal
- D. 3  $\text{Na}^+$  udveksles med 2  $\text{K}^+$  over plasmalemma
- E. Alle ovenstående

26.

Transporten af glukose ind i røde blodlegemer hos pattedyr opnås gennem

- A. simpel diffusion gennem det dobbelte fosfolipidlag
- B. en  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  ATPase
- C. ved at forestre glukosen til fosfatid
- D. først at omdanne glukosen til mælkesukker/laktose
- E. faciliteret diffusion ved hjælp af en glukosetransportør

27.

Bænkebidere er nogle af de få krebsdyr, der med succes har indtaget levesteder på land/terrestriske habitater. Hvilket af følgende udsagn er **IKKE** korrekt?

- A. De lever i tørre omgivelser
- B. De lever nødvendigvis i fugtige omgivelser
- C. Deres bagkropsled har gæller som vedhæng
- D. De har ikke en effektiv cuticula der bevarer vand.

28.

En person, der har fået beskadiget bugspytkirtlen/pancreas

- A. Har problemer med at opretholde normalt cortisolniveau
- B. Har unormal koncentration af  $\text{Ca}^{++}$  i blodet
- C. Oplever perioder med meget lavt energiniveau
- D. Oplever at blodtrykket svinger voldsomt

29. Prion-sygdomme er karakteriserede ved:

- A. cellulær DNA-skade
- B. fejlfoldede proteiner der er meget mere opløselige end den normale form af proteinerne
- C. et fejlfoldet protein der har tendens til at klumpe sig sammen og er meget stabilt.
- D. unormal enzymaktivitet
- E. protein-chaperoner i celler

30.

Hvorfor dannes nogle proteiner som ineffektive forstadier, såkaldte zymogener (proenzymer)?

- A. Fordi de som zymogener ikke kan nedbryde en celledens stivelse
- B. Zymogener har en højere grad af substrat-specificitet end de fleste andre enzymer.
- C. Dannelsen af zymogener sikrer at proteinase-aktiviteten holdes på et minimum inden i den celle, hvor de bliver syntetiseret.
- D. Zymogener er bedre til at omdanne energi end normale enzymer.
- E. Zymogener er mere resistente over for proteindenaturering end normal proteinase.

**Oplysninger til opgaverne 31 – 32: For at finde kilden til det CO<sub>2</sub>, der er tilgængeligt i jorden, blev der udført to forsøg på træer i en fyrreskov.**

31.

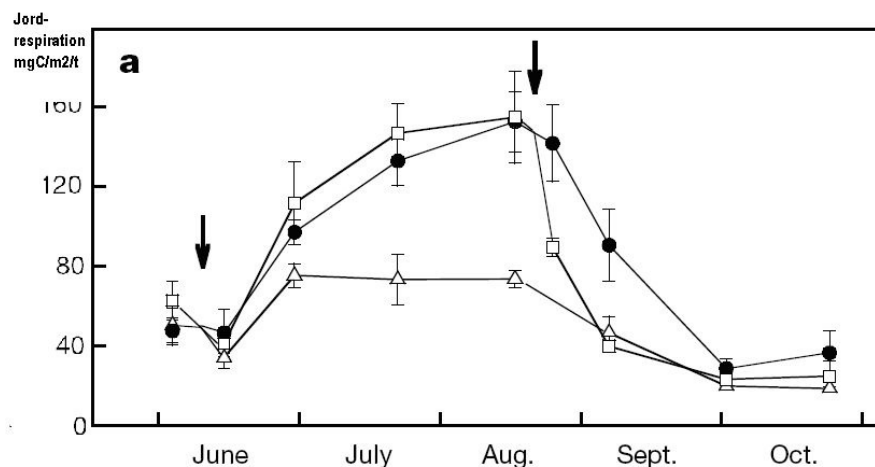
I det første forsøg blev der fjernet en 20cm bred strimmel af bark rundt om stammen på træerne midtvejs mellem jordbunden og den laveste gren.

Hvilken af de følgende udtalelser giver en korrekt beskrivelse af effekten af dette indgreb på træerne?

- A. Transpirationen vil ophøre. Som resultat heraf, vil træet miste alle sine nåle.
- B. Transporten af auxin i vedvævet (xylemet) forhindres. Dette vil øge auxin-koncentration i rødderne og rodvæksten vil blive stimuleret.
- C. Sivæv-(phloem)transport bliver forhindret, hvilket vil betyde at rødderne kommer til at mangle kvælstof (nitrogen).
- D. Transporten af sukkerstoffer til rødderne ophører, og rødderne vil dø.
- E. Transporten af kalium og calcium fra rødderne til nålene vil ophøre.

32. I det andet forsøg målte mængden af CO<sub>2</sub>, der frigives fra jorden ved den nederste del af træerne, i adskillige dage i løbet af vækstperioden. Forsøget med fjernelse af barken blev udført på i alt 9 træer, tre træer pr. delforsøg. I det første delforsøg blev barken fjernet tidligt i juni (hvide trekantede); i det andet forsøg blev barken fjernet sent i august (hvide firkantede); det tredje delforsøg var kontrolforsøget hvor barken ikke blev fjernet (sorte cirkler).

Dataene fra dette forsøg er afbildet i den efterfølgende graf. De sorte pile angiver tidspunktet for fjernelsen af barken.



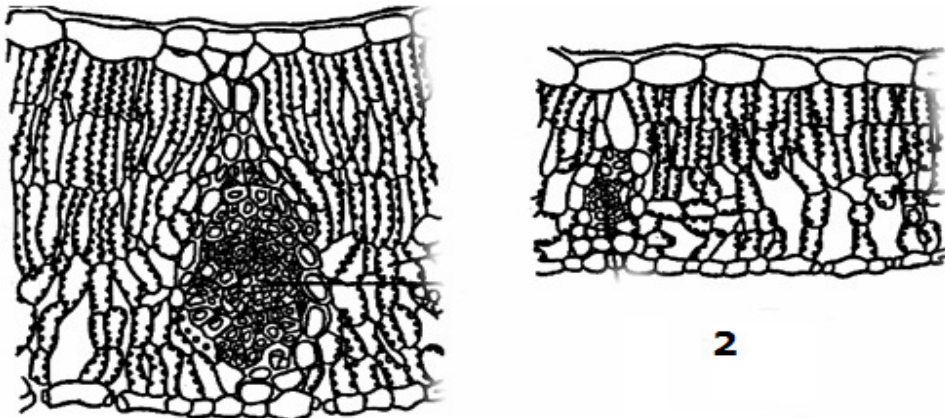
Hvilken kombination af de efterfølgende udtalelser beskriver bedst resultaterne af dette eksperiment?

- I. Variationen mellem de forskellige delforsøg overlapper, og enhver effekt af fjernelsen af barken skyldes tilfældigheder.
  - II. Produktion af CO<sub>2</sub> i jorden udviser en årtidsvariation.
  - III. Det havde en meget mindre effekt på den totale CO<sub>2</sub> produktion at fjerne barken i juni end at fjerne den i august.
  - IV. Faldet i CO<sub>2</sub> produktionen i jorden i de delforsøg hvor barken blev fjernet kan ikke alene forklares ved årstidsvariation.
  - V. Produktionen af CO<sub>2</sub> i jorden er altid mindre hos træer, der har fået fjernet barken.
- A. Kun I, II and V
  - B. Kun I, II and IV
  - C. Kun II, IV and V
  - D. Kun II, III and IV
  - E. Kun I, III and V

33.

Nogle studenter lavede tværsnit af blade, der var indsamlet fra to forskellige egetræer. Da de undersøgte disse tværsnit under mikroskop, var de forbløffede over at se, at bladene var forskellige

De følgende figurer viser tværsnit af bladene fra egetræ nr. 1 og egetræ nr. 2



**1**

**2**

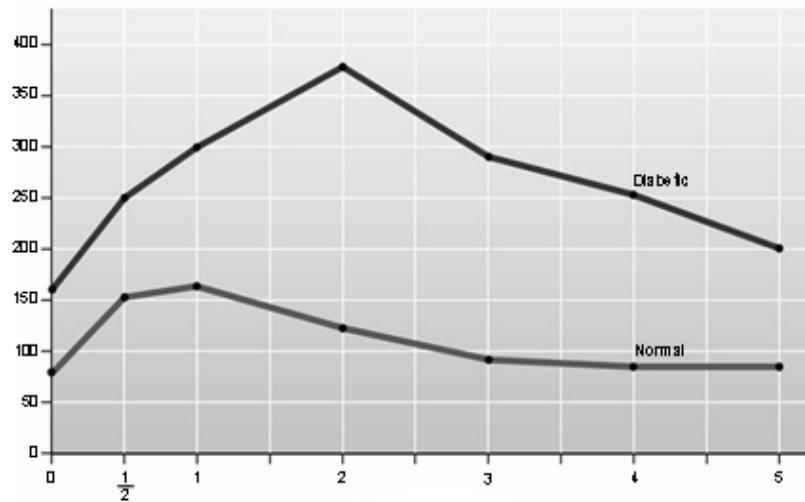
Hvilken af de følgende udtalelser forklarer bedst den forskel i blad struktur, som studenterne observerede.

- A. Egetræ nr. 1 vokser i et sumpet område, egetræ nr. 2 vokser i en sandet jord.
- B. Egetræ nr. 1 er et ungt træ, egetræ nr. 2 er et modent træ.
- C. Egetræ nr. 1 vokser i frugtbar jord, egetræ nr. 2 vokser i dårlig jord.
- D. Egetræ nr. 1 er udsat for solen det meste af dagen, egetræ nr.2 vokser i et skyggefuldt område.
- E. Egetræ nr.1 er inficeret af svampe, hvilket fremkalder celledelinger, egetræ nr. 2 var ikke inficeret med svampe.

34

Grafen nedenfor viser resultatet af en blodglukosetest fra en diabetes patient og en rask person.

Blodglukose  
mg glukose/100 ml



Timer efter glukoseindtagelse

Blodglukosekoncentrationen hos diabetikeren var 3 gange højere end hos den raske person, da koncentrationen blev testet 3 timer efter at de havde indtaget et kulhydratrigt måltid. Der var dog ingen forskel på niveauet af insulin i blodet hos de to personer.

Hvilken af følgende muligheder kan forklare de diabetiske symptomer hos denne patient

- A Nedbrydning af beta-celler i bugspytkirtlen.
- B Nedbrydning af alfa-celler i bugspytkirtlen.
- C Unormal hurtig deling af beta-celler i bugspytkirtlen
- D Reduceret følsomhed hos insulinreceptoren
- E Forøget følsomhed overfor det signal som insulinreceptoren udsender

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

**35. NB 6 points for denne opgave****DENNE OPGAVERBESVARELSE SKAL AFLEVERES SAMMEN MED SVARARKET****Introduktion**

Kålfamilien indeholder en gruppe stoffer som kaldes glukosinolater. Nogle glukosinolater indeholder komponenter som kan hæmme kræft, mens andre har giftige nedbrydningsprodukter.

Når man spiser planter fra korsblomstfamilien, som blomkål tilhører, dannes der ved nedbrydningen en begrænset mængde thiocyanat-ioner.

En elev ville bestemme mængden af thiocyanat-ioner frigivet fra blomkål ved hjælp af en spektrofotometrisk metode. Metoden bygger på det princip at thiocyanat i surt miljø reagerer med  $\text{Fe}^{3+}$  og danner et stabilt  $\text{Fe}^{2+}$ -SCN rød-farvet kompleks med en maximum absorption ved 447 nm.

Han ekstraherede natrium thiocyanat fra 1 g blomkål og fortyndede til et totalvolumen på 4 mL. I et spektrofotometer ved 447nm aflæste han absorbansen for fire standardopløsninger og for sin egen ukendte blomkålsprøve og fik følgende resultater:

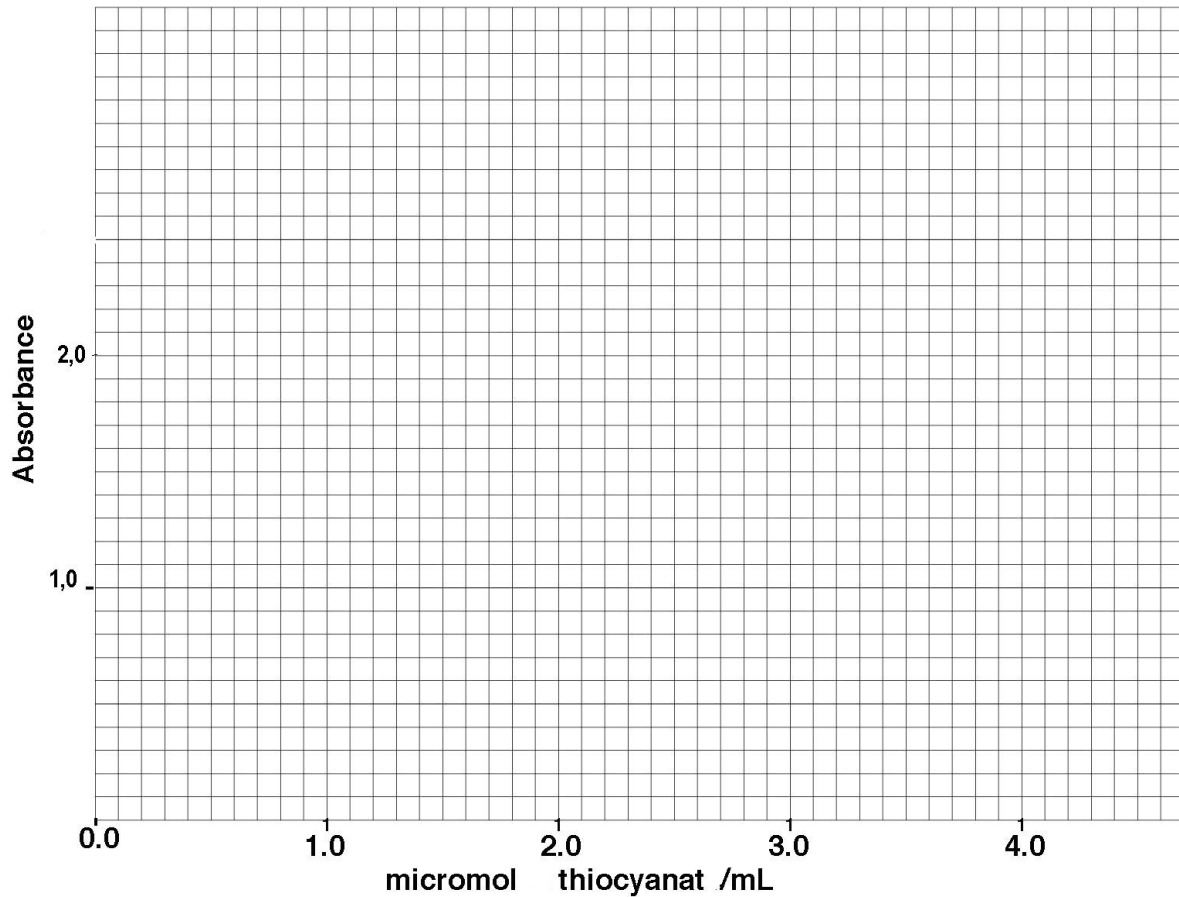
Standard 1: 0.5 micromol/mL thiocyanat:	0,319
Standard 2: 1.0 micromol/mL thiocyanat:	0,622
Standard 3: 2.0 micromol/mL thiocyanat:	1,301
Standard 4: 4.0 micromol/mL thiocyanat:	2,522
Elevens aflæsning (absorbans) for den ukendte:	1,523

Plot absorbansmålingerne for thiocyanat standarderne ind på grafpapiret (på næste side) som funktion af standardens koncentration (micromol/mL).

**A)** Bestem ved hjælp af grafen thiocyanat-koncentrationen i elevens fortyndede blomkålsprøve (2 points):

**SVAR:** \_\_\_\_\_

**Skriv navn:** \_\_\_\_\_ **Skole:** \_\_\_\_\_



LD<sub>50</sub> er et toksikologisk udtryk for den mængde af et givet stof der vil dræbe 50% af de dyr der testes. I rotter er LD<sub>50</sub> for indtaget natrium thiocyanat angivet til at være 9 millimol/kg.

**B)** Beregn hvor meget blomkål en rotte der vejer 500 g skal æde på kort tid for at nå LD<sub>50</sub> for thiocyanat. Vis dine beregninger på denne side. Brug om nødvendigt bagsiden. (4 point)

Svar: \_\_\_\_\_ g blomkål

Skriv navn \_\_\_\_\_ Skole: \_\_\_\_\_

Husk at aflevere OPGAVE 35 sammen med svararket!!!

- THE END ☺ -