

Huvudansökan, kandidatprogrammet i biologi och miljövetenskaper

Första skedets prov 27.5.2020 kl. 14 – 15

Välkommen till urvalsprovets första skede. Provet ordnas i samarbete mellan Helsingfors, Åbo, Jyväskylä och Uleåborgs universitet. Provet gäller följande ansökningsmål:

Helsingfors universitet:

- Päähaku, biologian kandidiohjelman (suomen kielen taitoisille hakijoille), luonnontieteiden kandidaatti ja filosofian maisteri (3 v + 2 v)
- Huvudansökan, kandidatprogrammet i biologi (för sökande med kunskaper i svenska), kandidat i naturvetenskaper och filosofie magister (3 år + 2 år)
- Huvudansökan, kandidatprogrammet i miljövetenskaper, kandidat i naturvetenskaper och filosofie magister (3 år + 2 år)

Jyväskylä universitet:

- Biologian kandidaatti- ja maisteriohjelman, kandidat i naturvetenskaper och filosofie magister (3 år + 2 år)

Uleåborgs universitet:

- Biologia, Biologian tutkinto-ohjelma, kandidat i naturvetenskaper och filosofie magister (3 år + 2 år)

Åbo universitet:

- Biologia, kandidat i naturvetenskaper och filosofie magister (3 år + 2 år)

Läs följande anvisningar noggrant.

Provet består av 60 flervalsuppgifter. Varje uppgift har ett korrekt svar. Du kan få 1 poäng för varje uppgift. Om du svarar fel dras 0,5 poäng av. Du kan låta bli att svara på en uppgift om du vill. Om du lämnar svaret tomt får du 0 poäng för uppgiften. Man kan få högst 60 poäng i provet.

Provet tar en timme. Om provtiden tar slut sparas det senaste läget som ditt svar. Du kan se den återstående tiden uppe i högra hörnet.

Uppgifterna i provet baserar sig på målen för gymnasiets obligatoriska kurser i biologi (BI1–BI2) och de nationella fördjupade kurserna (BI3–BI5).

Du ska genomföra proven helt och hållet på egen hand och utan anteckningar eller läroböcker. Det är förbjudet att använda annat material än provets material. Under provet får du inte använda andra webbsidor än sådana som anknyter till provet. Du får inte använda kalkylator i provet. Att bryta mot dessa regler anses som fusk.

De sökande som klarat sig bäst i provet får en kallelse till urvalsprovets följande skede, det muntliga provet. Mer information på adressen biohaku.fi.

Lycka till i provet!

Uppgifterna

1) Vilket av alternativen är rätt?

1. Mutationer är nödvändiga för ärftlighetens funktion
2. Mutationer är alltid skadliga
- 3. Mutationer kan främja populationens anpassning till en föränderlig miljö**
4. Ett högt antal mutationer förbättrar individens förmåga att anpassa sig till sin miljö

2) Vilket av följande är inte bevis på evolution?

1. Organismernas förkrympta egenskaper eller drag
2. Individutvecklingens likheter mellan olika arter av organismer
- 3. Organismernas fullkomliga anpassning till sin miljö**
4. DNA-strukturens likheter hos olika organismer

3) Mykorrhiza, alltså svamprot, hjälper rötternas funktion eftersom svamproten:

- 1. Absorberar vatten och näringsämnen till växtens nytta.**
2. Producerar socker till rotceller som saknar kloroplaster.
3. Stimulerar tillväxten av rothår.
4. Fixerar atmosfärens kvävgas till ammoniumjoner.

4) Härled varför växterna under evolutionens lopp har utvecklats att använda dagslängden (fotoperioden) för att reglera tidpunkten av blomningen eller vintervilan. Varför är just dagslängden en viktig faktor?

1. **Dagslängden är en pålitligare faktor än till exempel temperaturen i beteckningen av årstidernas variation.**
2. Pigmenten som mäter dagslängden kan också ställa om cellernas biologiska klocka.
3. Dagslängden varierar enligt olika årstider på samma sätt som till exempel temperaturen.
4. Pigmenten som mäter dagslängden är känsligt för det blåa ljuset som det finns mycket av i solljusets spektrum.

5) Dupliceringen av DNA genomförs huvudsakligen av följande enzym:

1. ligas
2. restriktionsenzym
3. RNA-polymeras
4. **DNA-polymeras**

6) Ribosomens viktigaste uppgift är att:

1. förena nukleotider med varandra
2. förena fosfater till strängen
3. **förena aminosyror med varandra**
4. transportera proteiner

7) I en familj är barnens blodgrupper A, AB och B. Vilka är de biologiska föräldrarnas blodgrupper?

1. AB och 0
2. **AB och B**
3. A och 0
4. B och 0

8) I P-generationen görs korsningen AABB x aabb och F₁-generationens individer testas genom att de korsas med recessiva dubbelhomozygoter. Vad blir förhållandet mellan de olika fenotyperna i denna korsning? Du kan anta att generna finns på olika kromosomer.

1. 9 : 3 : 3 : 1
2. 3 : 1
3. 1 : 2 : 1
4. **1 : 1 : 1 : 1**

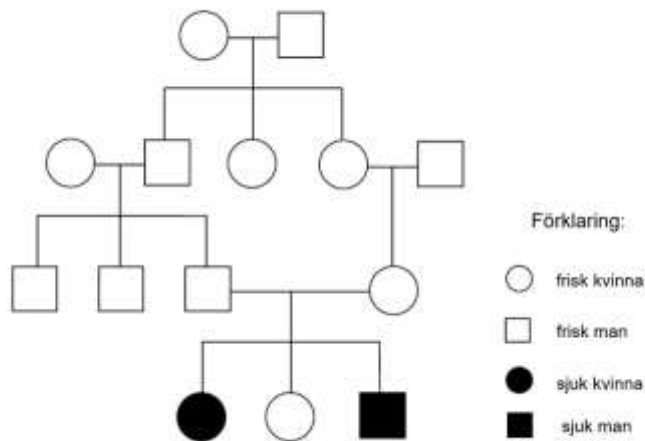
9) Härled varför flera olika pigment, så som klorofyll och karotenoider, fungerar i fotosyntesens ljusreaktion?

1. Elektroner med hög energi bör åka via flera olika pigment innan de kommer till elektronmottagaren.
2. Med hjälp av dem kan reaktionscentrum motta flera elektroner från vattenmolekylerna.
3. Flera pigment möjliggör en effektiv ljusabsorption på samma våglängd.
4. **Flera olika pigment möjliggör absorptionen av ljusenergi på flera olika våglängder.**

10) I fotosyntesen, då ljusenergi samlas i kloroplasternas ljusantennor till reaktionscentrumet, lösgörs elektroner till elektrontransportkedjan. Dessa ersätts genom att

1. bryta ner ATP.
2. lösgöra dem från NADPH.
3. **bryta ner vattenmolekyler.**
4. oxidera glukos.

11) Undersök släktträdet nedan. Det är fråga om:



1. könskromosombunden recessiv nedärvning.
2. könskromosombunden dominant nedärvning.
- 3. autosomal recessiv nedärvning.**
4. autosomal dominant nedärvning.

12) Templatsträngens sekvens i ett genområde är $5'GACTTAGTCCGACTCGAT3'$

Den kodande strängens motsvarande sekvens är

- 1. $5'ATCGAGTCGGACTAAGTC3'$**
2. $5'TAACTATGCAATGTTATAC3'$
3. $5'CCTATGTGACTAGGAAATG3'$
4. $5'CTGAATCAGGCTGAGCTA3'$

13) Vilket av följande påståenden angående artbildningen stämmer?

1. Kromosomuppsättningens mångdubbling är en vanlig artbildningsmekanism hos alla organismer
2. Geografisk isolation är nödvändig för artbildningen
- 3. Genflöde mellan populationer förhindrar artbildningen**
4. Spridning som är möjlig genom anpassning fördröjer artbildningen

14) Vilket av dessa interspecifika förhållanden är mutualistiskt?

1. Människa och influensavirus
- 2. Människa och hund**
3. Människa och schimpans
4. Människa och sparv

15) Vilka ribosomer är fästa vid det granulära endoplasmatiska nätverket?

1. Tomma ribosomer
2. Ribosomerna som tillverkar cytoplasmas proteiner
3. Ribosomerna som tillverkar kärnans proteiner
- 4. Ribosomerna som tillverkar proteiner som utsöndras ur cellen**

16) Vilket av följande förlopp beskriver flödet av genetisk information bäst i cellerna?

- 1. DNA → RNA → protein → lipid**
2. Lipid → protein → RNA → DNA
3. DNA → lipid → protein → RNA
4. RNA → protein → lipid → DNA

17) Vanligtvis upptar växternas rotceller näring från marken

1. passivt med vattnet.
- 2. aktivt genom proteinpumpar.**
3. passivt genom proteinkanaler.
4. med hjälp av jonbyte genom att byta näringsjoner till Na⁺-joner.

18) I vilken del i kloroplasten sker fotosyntesens mörkerreaktion alltså Calvin-Benson cykeln?

1. Inne i thylakoidsäckarna.
2. I elektrontransportkedjan.
3. I cellens cytoplasma.
- 4. I utrymmet mellan thylakoiderna.**

19) I vilken av fotosyntesens reaktioner bildas ATP?

1. **I ljusreaktionen då protongradienten utnyttjas.**
2. I slutet av elektrontransportkedjan.
3. I mörkerreaktionen.
4. I samband med vattnets nedbrytning.

20) Hos en viss djurart har de i meiosen producerade könscellerna (spermie- och äggcellerna) 12 kromosomer. Hur många kromosomer finns i hudens epitelceller efter mitosen?

1. 6 kromosomer
2. 12 kromosomer
3. **24 kromosomer**
4. 48 kromosomer

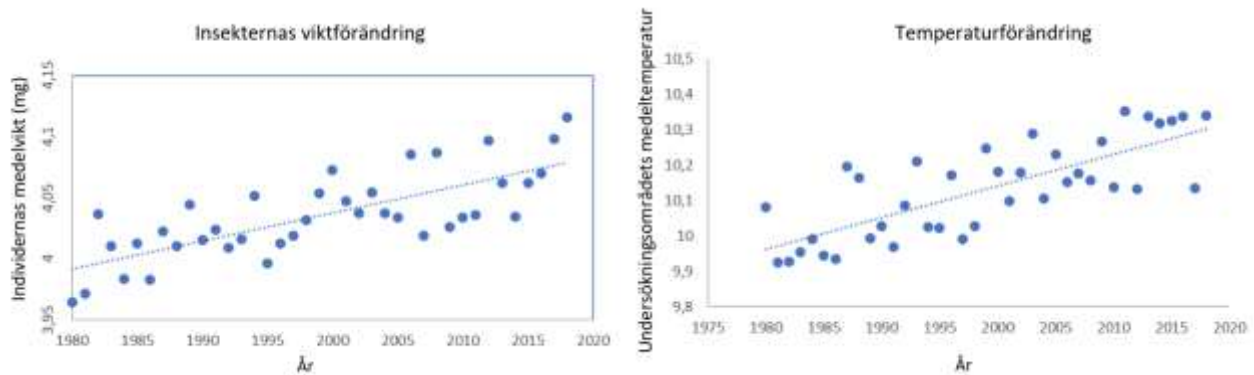
21) Vilken av följande är inte en av leverns funktioner?

1. Metabolism av gifter till mindre skadliga föreningar.
2. Lagring av vitaminer.
3. **Utsöndring av insulin.**
4. Frisättning av glukos till blodomloppet.

22) Tungan har många viktiga funktioner. Vilken är tungans huvudsakliga vävnadstyp?

1. Bindväv
2. Epitel
3. **Muskelvävnad**
4. Nervvävnad

23) Grafen visar förändringen i individernas genomsnittliga vikt hos en insektsart och vårens medeltemperatur från år 1980 framåt.



Vilket av dessa påståenden är inte en biologiskt rimlig tolkning av grafernas resultat?

1. En större storlek är fördelaktig i högre temperaturer, därför har alleler som orsakar större storlek blivit vanligare i populationen genom naturligt urval
2. En hög temperatur påverkar individernas tillväxt positivt
- 3. En hög temperatur förorsakar mutationer som ökar tillväxten**
4. En hög temperatur modifierar epigenetiska faktorer, som ökar tillväxten

24) Populationens tillväxt av en invasiv art som spridits till ett nytt område har varit mycket snabb de första årtiondena efter spridningen, men har nu stannat upp nästan helt. Vad kan förklara detta?

1. Ansamlingen av skadliga mutationer i populationen då populationen vuxit har försvagat populationen
- 2. Mekanismer beroende av tätheten försvagar individernas förökningsresultat**
3. Avmattningen av populationens tillväxt är en del av artens succession
4. Individerna begränsar sin förökning så att populationen inte ska växa för stor

25) Vilken av följande organismgrupper är äldst?

1. Gömfröiga
2. Dinosaurier
- 3. Mossor**

4. Ormbunkar

26) Vilken av följande är en strukturell enhet i proteiner?

1. **Aminosyra**
2. Nukleinsyra
3. Fettsyra
4. Exon

27) Vilken av följande strukturer är karaktäristisk för en bakteriegen?

1. Sond
2. Primer
3. Intron
4. **Operon**

28) Vilket enzym fungerar i transkriptionen?

1. Omvänt transkriptas
2. Skrivarenzym
3. Proteas
4. **RNA-polymeras**

29) Mycket vatten avdunstar från växternas blad under dagen. Vad beror detta på?

1. Växtcellernas cellväggar har en svag förmåga att hålla kvar vatten.
2. Rötterna upptar mycket vatten från marken.
3. **Vatten avdunstar eftersom klyvöppningarna är öppna under dagen.**
4. Vatten avdunstar eftersom cellväggarnas porer är öppna under dagen.

30) Härled vad tallen har för nytta av barr jämfört med björkens löv?

1. Barr får mera solljus än löv.
2. **Tallen behöver inte varje år producera en helt ny omgång av barr.**
3. Barren är vassa och skyddar mot skadeinsekter.

4. Barrens fotosyntes är effektiv.

31) Evolutionen av antibiotikaresistens eller -motståndskraft är ett betydande medicinskt problem. Vilket av följande påståenden stämmer?

1. En riklig användning av antibiotika förhindrar evolutionen av bakteriernas antibiotikaresistens
2. Könlig förökning försnabbar bakteriernas anpassning
- 3. Eftersom bakterierna förökar sig snabbt, sprider sig genvarianter som främjar resistens lätt i bakteriepopulationen**
4. En tät människopopulation bromsar upp spridningen av antibiotikaresistenta bakterier

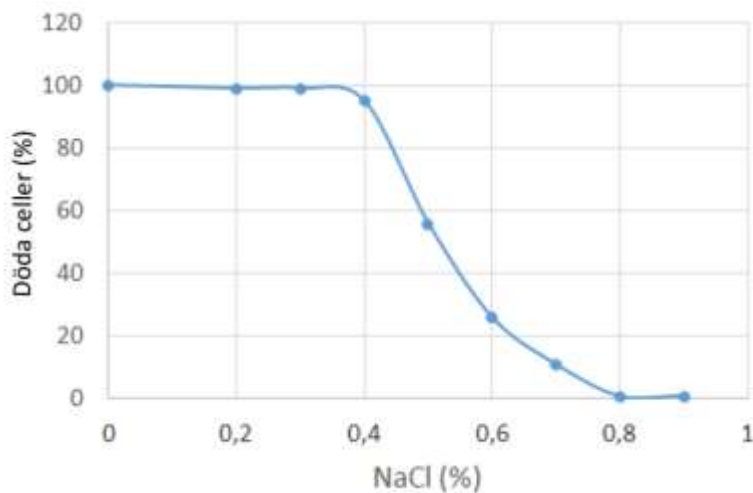
32) En forskare gör ett experiment i vilket ett konstgjort urval riktas mot flugornas storlek under 100 generationer. Flugorna delas in i tio storleksklasser. I tabellen visas de olika storleksklassernas procentandelar vid utgångsläget och efter urvalet.

	Procentandelarna				
Storleksklass	Utgångsläget	a	b	c	d
1	4%	0%	14%	1%	5%
2	6%	1%	21%	2%	5%
3	15%	3%	7%	4%	14%
4	19%	2%	2%	19%	20%
5	34%	7%	3%	48%	33%
6	13%	8%	2%	18%	13%
7	5%	17%	5%	4%	7%
8	1%	32%	9%	1%	2%
9	3%	18%	21%	3%	2%
10	0%	11%	16%	0%	0%

Vilken av kolumnerna a-d visar situationen då urvalet har varit riktat?

1. kolumnen a
2. kolumnen b
3. kolumnen c
4. kolumnen d

33) Undersök diagrammet nedan. På y-axeln finns celldödigheten i procent och på x-axeln salthalten i den lösning som omger cellerna. Salthalten påverkar lösningens osmolaritet. Vilket av följande alternativ kan tänkas förklara celldöden?



1. Na^+/K^+ -ATPas (Na^+/K^+ -pumpen) fungerar endast när NaCl-halten är hög.
2. En låg salthalt gör att cellerna förstör varandra.
3. **Cellerna sväller och går sönder.**
4. Cellmembranet löses upp i den utspädda lösningen.

34) Under fostertiden finns det en öppning i hjärtat som behövs för ett fungerande blodomlopp hos fostret. Öppningen sluts vid födseln. Var finns öppningen under fostertiden?

1. Mellan höger kammare och höger förmak.
2. Mellan vänster kammare och vänster förmak.

3. Mellan höger och vänster förmak.

4. Mellan höger och vänster kammare.

35) Vilket av följande antaganden är korrekt?

1. Cellmembranet är essentiellt för alla levande celler

2. Bakterier har inte ett cellmembran

3. Cellmembranet separerar kärnan från det endoplasmatiska nätverket

4. I cellmembranet finns ett lipidlager

36) Vilket av följande antaganden är korrekt?

1. Epigenetisk reglering förändrar den genetiska informationen i DNA

2. Epigenetisk reglering nedärvs inte till dotterceller

3. Epigenetisk reglering styr genuttryck

4. Omgivningen inverkar inte på epigenetisk reglering

37) I vilket av hudens skikt finns de nervceller som uppfattar beröring?

1. I underhuden.

2. I hornlagret.

3. I överhuden.

4. I läderhuden.

38) Vilket av följande påståenden om klimatuppvärmningen är sant?

1. När klimatet blir varmare slutar växterna växa tidigare än förr på hösten.

2. Biomens gränser förskjuts mot ekvatorn.

3. Hos fåglar har klimatuppvärmningen en större inverkan på när kortdistansflyttare flyttar än när långdistansflyttare flyttar.

4. Torv är en förnybar resurs och användning av torv som bränsle påskyndar inte klimatuppvärmningen.

39) Vilken av följande djurarter har anpassat sig väl till att häcka i stadsmiljöer i Finland?

1. Gulsparv

2. Domherre
- 3. Tornseglare**
4. Sånglärka

40) Vilket av följande antaganden beskriver enzymer betydelse?

1. Enzymer ändrar riktningen för jämviktsreaktionen
2. Enzymer gör reaktioner långsammare så, att cellen inte spricker
- 3. Enzymer sänker reaktioners aktiveringsenergi**
4. Enzymer kodar gener

41) Cellens energimetabolism beskrivs av följande förlopp:

- 1. glykolys → citronsyracykel → elektrontransportkedja**
2. elektrontransportkedja → citronsyracykel → fermenteringsreaktioner
3. alkoholfermentering → elektrontransportkedja → citronsyracykel
4. glukos → acetylkoenzym-A → pyruvat

42) Om växter vattnas med havsvatten (salthalt ca 3 %), så

1. suger rötterna saltvatten som transporteras till skottet och dödar det.
- 2. förlorar rötterna vatten genom osmos och torkar ut.**
3. suger rötterna vatten till följd av diffusion.
4. tränger saltvattnets Na^+ och Cl^- -joner in i rotcellerna och dödar dem.

43) Höjden på växtens skott har flera effekter på växtens duglighet. Ju lägre skottet är, desto sämre kan växten tävla om ljuset. Å andra sidan är högre skott utsatta för till exempel skador orsakade av vinden. På så sätt försvinner de allra högsta och de allra lägsta exemplaren ur populationen genom naturligt urval. Vilket av påståendena beskriver bäst en dylik situation?

1. Skottets höjd påverkas av disruptiv selektion
2. Skottets höjd påverkas av samevolution
- 3. Skottets höjd påverkas av balanserande selektion**
4. Skottets höjd påverkas av flaskhalsfenomenet

44) Vilket av följande påståenden om övergödning av vattendrag är sant?

1. **Som en följd av övergödningen har karpfiskarna (mörtfiskarna) blivit vanligare.**
2. Fåglar som äter växter och alger lider av övergödningen på grund av försämrad tillgång till föda.
3. Ökad förekomst av blåstång är ett tecken på övergödning av vattendraget.
4. Hinnkräftor (vattenloppor) är primärkonsumenter vars snabba förökning i övergödda vattendrag gör att vattnets grumlighet ökar.

45) Vilket av följande påståenden om försurning av miljön är sant?

1. En försurad sjö kännetecknas ofta av grumligt vatten.
2. Som en följd av surt regn minskar lösligheten av aluminium i marken.
3. Koldioxid som löser sig i havsvattnet neutraliserar effekten av surt regn.
4. **Försurning leder till att snäckornas skal blir skörare.**

46) Typiska växtarter i en frisk moskog är

1. **blåbär och ekorrbar.**
2. kalvleka (kabbeleka) och vitsippa.
3. lingon och ljung.
4. odon och hjortron.

47) Det genetiska materialet i retrovirus är:

1. enkelsträngat DNA
2. dubbelsträngat DNA
3. **enkelsträngat RNA**
4. dubbelsträngat RNA

48) Du är ute på tur i skogen och grillar korv vid en varm brasa. Varifrån härstammar den från brasan frigjorda värmeenergin?

1. Klabbarna i brasan har fått sin energi från marken i samband med näringsämnen då trädet ännu levde.

2. Klabbarna i brasan har fått sin energi från den upptagna koldioxiden då trädet ännu levde.
3. Klabbarna i brasan har fått sin energi från vattnets nedbrytning i fotosyntesen.
- 4. Klabbarna i brasan har fått sin energi från fotonerna i fotosyntesens ljusreaktion.**

49) Vilket av följande beskriver högmossar?

1. Deras torvlager är rätt tunt.
2. Deras jordmån är särskilt näringsrik.
- 3. Deras mitt är högre än kanterna.**
4. De har upphöjningar som har permafrost i mitten.

50) Vilket av följande påståenden stämmer inte?

1. Ormbunksväxternas könsceller bildas genom mitos.
2. Hos ormbunksväxterna har olika generationer inom samma art olika mängder kromosomer.
- 3. Ormbunksväxternas sporer är diploida.**
4. Ormbunksväxterna har aktivt simmande spermier.

51) Vilket av följande påståenden om miljögifter är sant?

1. Det anrikas vanligen mer miljögifter, såsom klorerade kolväten, i primärkonsumenter än i fjärdehandskonsumenter.
2. Klorerade kolväten, såsom PCB, lagras särskilt i päls och fjädrar hos djur.
3. Vi vet att kalhyggen leder till en ökning av transporten av klorerade kolväten till vattendrag.
- 4. Klorerade kolväten var den huvudsakliga orsaken till att rovfåglarnas populationer kraschade på 1960-70-talen.**

52) Vilket exempel beskriver bäst könsurval d.v.s. sexuell selektion?

1. Artens hanar och honor har olika kromosomuppsättningar
2. Omgivningsfaktorer så som temperatur bestämmer den växande individens kön

3. Generna i könskromosomerna nedärvs på ett annat sätt än generna i autosomerna
- 4. Egenskaper som ökar parningsframgången blir vanliga som en följd av selektion**

53) Vad är en telomer?

1. En del av en bakteriekromosom
- 2. Kromosomändan i en cell med kärna**
3. Inre delen av cellkärnan
4. En utbuktning av cellkärnan

54) Dinosaurierna dog ut

1. 650 000 år sedan
2. 6 500 000 år sedan
- 3. 65 000 000 år sedan**
4. 650 000 000 år sedan

55) Vilket av följande påståenden om mammutar stämmer inte?

- 1. Mammutarna dog ut för 20 000 år sedan.**
2. Mammutkadaver i gott skick har hittats i Sibirien.
3. Mammutarnas närmaste levande släkting är den asiatiska elefanten.
4. Mammutarna vägde 3000-6000 kg.

56) Vilket av följande påståenden om växter i Finland stämmer inte?

1. Vedartade växter har mer socker i sina celler på vintern än på sommaren.
- 2. På hösten samlar lövträden in bladens klorofyll och lagrar det i stammen.**
3. Utan frost på vintern skulle många växters frön inte gro på våren.
4. Ett tjockt snötäcke skyddar risen från kölden.

57) Då en bakterie intar plasmider från omgivande vätska sker en:

1. konjugation
- 2. transformation**
3. trandsuktion

4. endocytos

58)Omvänt transkriptas

1. använder DNA som modell och producerar RNA
2. använder protein som modell och gör RNA
3. använder RNA som modell och producerar protein
- 4. använder RNA som modell och producerar DNA**

59)Vilken av följande är inte en skadlig introducerad art i Finland?

1. Jätteloka
2. Mink
- 3. Storskarv**
4. Vresros

60)Vid pollinering överförs pollenkornet till

- 1. pistillens märke**
2. ståndarens märke
3. pistillens ståndarknapp
4. ståndarens ståndarknapp