



EKSAMENSOPPGAVE I BI 2060 – MARIN ØKOLOGI

Faglig kontakt under eksamen:

Yngvar Olsen Tlf: 97778249

Jarle Mork Tlf: 90973351

Eksamensdato:	01.12.2012
Eksamenstid:	09.00 – 13.00
Studiepoeng:	7.5
Tillatte hjelpemidler:	Kalkulator HP30S og Citizen SR-270X

Språkform: Norsk (Bokmål)

Antall sider bokmål: 9

Antall sider nynorsk: 0

Antall sider engelsk: 0

Antall sider vedlegg: 2

Sensurdato: 20.12.2012

VED SENSUR TELLER OPPGAVENE LIKT

Alle spørsmål har bare ett riktig svar. Avgi svaret ditt i tabellen nedenfor med et kryss i riktig rute. Dersom du vil endre svaret etter først å ha satt ett kryss i tabellen, setter du en sirkel omkring dette krysset og markerer det nye valget med nytt kryss.

Oppgaven rettes manuelt. Riktig svar gir ett poeng, feil svar og ingen svar gir null poeng. Dersom det angis to eller flere kryss som svar gir dette 0 poeng. Vær derfor nøye med at det bare er gitt ett svar.

- 1. Hvilken mekanisme er ikke en såkalt interaksjonsmekanisme?**
 - A: Kommensialisme
 - B: Mutualisme
 - C: Fragmentering
 - D: Predasjon
 - E: Konkurransen

- 2. Hvilken nyere metode er ikke blitt anvendt til havforskning?**
 - A: Undervannsrobotikk
 - B. Satelliteobservasjoner
 - C: Glidere ("gliders")
 - D: Kryodykkere ("K-divers")
 - E: Autonome undervannsfarkoster ("vehicles")

- 3. Hvilket utsagn om habitater i kyst og åpent farvann er feil?**
 - A: Den bentiske abyssalsonen strekker seg fra 3000 til 6000 meter dyp
 - B: Littoralsonen er sonen mellom høyvann og lavvann
 - C: Epipelagisk sone strekker seg normalt fra overflaten til 200 meter dyp
 - D: Epipelagisk sone inkluderer alltid den fotiske sonen ("photic")
 - E: Den hadal-pelagiske sonen strekker seg fra 6000 meter og nedover

- 4. Hvilket utsagn om organismer er feil?**
 - A: Pico-plankton er organismer med størrelse 20-200 μm
 - B: Nauston er organismer som lever assosiert med vannoverflaten
 - C: Bentos lever på havbunnen
 - D: Nekton er for eksempel fisk
 - E: Nano-plankton er organismer med størrelse 2-20 μm

- 5. Hvilket utsagn om biodiversitet er feil?**
 - A: Biodiversiteten til et økosystem påvirker hvordan økosystemet fungerer
 - B: Artsrike økosystem kan miste mye av sin funksjon om en art utrykkes
 - C: Biodiversitet kan enkelt forstås som artsmangfold
 - D: De fleste phyla består utelukkende av encellede organismer
 - E: Artsbegrepet er ikke viktig for bakterier, men biodiversiteten av bakteriene er likevel svært viktig for økosystemene

- 6. Et utsagn om respirasjon og dekomponering ("decomposition") er feil, hvilket?**
 - A: Bakteriene er ansvarlig for størstedelen av respirasjonen i havet
 - B: Remineralisering er et synonym til respirasjon brukt om næringsstoffer
 - C: En bakterie vil bruke opptatt energi til vekst eller respirasjon
 - D: Spesifikk respirasjonshastighet er proporsjonal med diameteren eller lengden til et individ
 - E: En bakterie kan ha mer enn en million ganger høyere spesifikke respirasjonshastighet enn en hval

- 7. Hvilken betydning har begrepet "trofi" i økologien ("trophy")?**
 - A: Prosessen med å ta opp næring, ernære seg
 - B: Grupperingen av organismer etter hvilken føde de spiser
 - C: Overføringen av energi mellom nivåene i næringskjeden
 - D: At energimengden i næringskjedene avtar for økende nivå i kjeden
 - E: Økosystemets tilstand med hensyn på energiomsetning

8. Hvilken påstand om organismer er feil?

- A: Bactivore organismer tar opp løste næringskomponenter fra vannet
- B: En næringskjede er egentlig en forenkling av et mer komplekst næringsnett
- C: Basert på føden kan organismene deles inn i produsenter, konsumenter og nedbrytere,
- D: Herbivore organismer omtales gjerne også som gressere ("grazers")
- E: Omnivore organismer kan omtales som altetere

9. Hvilken påstand er feil?

- A: En trofisk-dynamisk modell kan prediktere produksjonen på et gitt trofisk nivå
- B: Trofisk utbytte ("trophic yield") defineres som forholdet mellom biomasse på ett nivå og nivået under
- C: Den marine næringskjeden er normalt lengre i næringsfattige systemer enn i næringsrike
- D: Primærproduksjonen i havet varierer normalt mellom 50 og 300 gC m⁻² år⁻¹
- E: Trofisk utbytte ("trophic yield") ligger normalt mellom 10 og 20%.

10. Gruppen holoplankton omfatter organismer karakterisert ved:

- A: Organismer som er plankton i alle sine livsstadier
- B: Organismer som vandrer opp i vannmassene om kvelden og ned igjen like før det blir lyst om morgenen
- C: Organismer som har larvestadiet som plankton og voksenstadiet som nekton
- D: Flercellede planktonorganismer som for eksempel krepsdyrene
- E: Planktonorganismer som tolererer høy saltkonsentrasjon

11. Hvilke grupper av krepsdyr inngår i det heterotrofe planktonet?

- A: Salper, copepoder, krill, amfipoder
- B: Copepoder, krill, cladocerer, pilormer
- C: Chaetoceros, copepoder, krill, cladocerer,
- D: Copepoder, appendicularier, cladocerer, amfipoder
- E: Copepoder, krill, cladocerer, amfipoder

12. Hvilket utsagn om prosessen fra fødeopptak til vekst er usant?

- A: Med funksjonell respons menes sammenhengen mellom byttekonsentrasjon og hastigheten til fødeopptaket
- B: Veksteffektivitet ("growth efficiency") er forholdet mellom vekst og fødeinntak
- C: Størrelsesspekter for fødeopptaket sier noe om størrelsen av byttedyr som kan spises
- D: Assimilert føde kan brukes til vekst og reproduksjon eller skilles ut som faeces
- E: Fødeopptaket til calanoide copepoder avhenger av bytteorganismenes konsentrasjon, størrelse og deres fasong

13. Hvilket utsagn er sant?

- A: Eksponentiell vekst er definert ved at biomassen øker proporsjonalt med tiden
- B: Bakterievekst i naturlige økosystemer måles normalt ved å telle bakterieceller i elektronmikroskop
- C: Diatomeer er normalt dominerende planteplankton i sommerperioden
- D: Predasjon kan ha en såkalt "bottom up" effekt i næringskjeden av mikroorganismer
- E: Dyreplanktonets veksthastighet kan begrenses av fødens innhold av essensielle næringsstoffer

14. Hvilket utsagn i forbindelse med John Ryther (1969) sin bestemmelse av den globale fiskeproduksjonen er feil?

- A: Han delte verdenshavene i 3 ulike provinser
- B: Han fant en global marin produksjon på 240 millioner tonn der 100 millioner tonn i praksis var høstbar
- C: Han forenklet næringsnettene til næringskjeder og viste at åpent hav områdene normalt hadde kortere næringskjeder enn kystområdene
- D: Han brukte trofisk-dynamiske modeller for å beregne produksjonen
- E: I hans oppdeling av havet i provinser fant han at kystfarvann utgjorde ca 10% av havoverflaten

15. Hvilket utsagn om "upwelling" – områder er feil?

- A: Ryther fant at 50% av fiskeproduksjonen skjer i "upwellings"-områdene
- B: Coriolis er en drivende mekanisme for ekvatorial "upwelling"
- C: Høy hastighet ("rate") og lang varighet til en "upwelling" gir små algeceller og stor fiskeproduksjon
- D: Peruviansk anchovy fanges i hovedsak i et "upwellings"-område
- E: "Upwelling"-områder kan observeres med satellitt fra rommet

16. Lys: Hvilken påstand er IKKE sann

- A: Lysbrytningen er større hos blått lys enn hos rødt lys
- B: Lyshastigheten i vakuum er ca. 150 000 km pr. sekund
- C: Produktet av bølgelengde og frekvens er lik lysets hastighet
- D: Lysets hastighet er høyest i vakuum
- E: Sterk refleksjon i havflaten av atmosfæreløst gir svakere lys nede i vannet

17. Lys. Hvilken påstand er sann?

- A: Irradians og luminositet er det samme
- B: Irradians refererer til stråling ned på en flate, mens radians er stråling fra undersiden og opp til samme flate
- C: Irradians refererer til hvor mye lys en lyskilde sender ut.
- D: Skalar irradians er stråling pr. arealenhet og som treffer en liten kuleflate
- E: En lysmåler som måler skalar irradians gir det dårligste estimatet for hvor mye lys som treffer mikroalger

18. Lys. Hvilken påstand er IKKE sann?

- A: Havflata reflekterer mest lys når solen står lavt og det er havblikk
- B: Lyset brytes ikke når det treffer vertikalt på vannflata
- C: I en homogen vannsøyle svekkes lyset eksponentielt med økende dyp
- D: Vann absorberer rødt lys effektivt
- E: På grunn av cosinus-effekten er irradians høyere under lav sol enn under høy sol

19. Lyd. Hvilken påstand er IKKE sann?

- A: Lydens hastighet er produktet av frekvens og bølgelengde
- B: Lydens hastighet er større i væsker enn i luft
- C: Lydens hastighet er større i faste stoffer enn i vann
- D: Lyd eksisterer ikke i vann fordi vann er ikke-kompressibelt
- E: Lyd er trykkbølger

20. Lyd. Hvilken påstand er sann?

- A: Lyd forplanter seg i luft nær havflaten med en fart på ca. 800 m pr. sekund
- B: Lydhastigheten er størst i verdensrommet
- C: Et audiogram viser høre-evnen ved forskjellige lydfrekvenser
- D: Det videste frekvensspektret for hørsel er observert hos visse fiskeslag
- E: En desibel er milliondelen av en Bel

21. Pigmenter. Hvilken påstand er IKKE sann?

- A: Klorofyll *a* er direkte koblet til reaksjonssentrene i fotosyntesen
- B: Klorofyller og karotenoider er vannløselige
- C: Fykobiliner er viktige hos blågrønn-bakterier og rødalger
- D: Fjernmåling av klorofyll fra satellitt er basert på tilbakestråling av grønt relativt til blått lys fra havflaten
- E: Astaxanthin er vanlig hos krepsdyr

22. Global utbredelse av klorofyll/planteplankton. Hvilken påstand er sann?

- A: Det er mest klorofyll i de store subtropiske virvlene i havet
- B: Ekvatorbeltet har spesielt liten klorofyll-konsentrasjon på grunn av oppstrømming
- C: Satellittbilder fra norsk kystvann kan vise for høy klorofyllverdi på grunn av stort innhold av humusaktige stoffer i vannet
- D: Mesteparten av Sørishavet er preget av enorme algeblomstringer
- E: Det er større årlig primærproduktivitet i Barentshavet enn i Beringhavet

23. Algegrupper. Hvilken påstand er sann?

- A: Thekate dinoflagellater har skall av cellulose
- B: Diatomeer (kiselalger) har ikke flageller i noe vekststadium
- C: Zygoten hos diatomeer kalles en cyste
- D: Kalkflagellater (kokkolitoforider) er en undergruppe av grønnalgene
- E: Kalkflagellat-blomstringer (for eksempel av *Emiliana*) er sjeldne i norske kystfarvann

24. Fotosyntese. Hvilken påstand er IKKE sann?

- A: Fotosyntesen drives av 2 fotosystemer som kalles PSI og PSII
- B: Fotosyntese-mot-irradians (P vs E) funksjoner danner en metningskurve gitt at lyset ikke er for sterkt
- C: En økning i vekstfarten i svært sterkt lys kalles fotoinhibering
- D: Foto-akklimatisering bidrar til å minimalisere variasjon i vekstfart
- E: Foto-akklimatisering har effekt på cellenes klorofyll *a*-innhold

25. Vekst hos planktonalger. Hvilken påstand er sann?

- A: Alger med jevn vekstfart er i hyper-eksponentiell vekstfase
- B: En algekultur gjennomgår tre vekstfaser: lagfase, logfase og reproduksjonsfase
- C: En minimumsfaktor virker direkte på vekstfarten
- D: Vekstfarten er uavhengig av temperatur
- E: Irradians påvirker ikke vekstfarten

26. Økologi. Hvilken påstand er IKKE sann?

- A: Jernbegrenset vekst er nesten aldri observert i Nord-Atlanteren
- B: Dyp vertikalblanding virker negativt på veksten av planktonalger
- C: En tapsrate er nødvendig input i Sverdrups modell om kritisk dyp
- D: Det kritiske dyp er dypet der fotosyntesehastighet og total tapshastighet er like store
- E: Økende irradians på havflaten mot sommeren flytter det kritiske dypet dypere ned i vannsøylen

27. Økologi. Hva hindrer stor tilførsel av næringssalt fra dype lag til overflatelaget?

- A: Turbulens skapt av møtende havstrømmer
- B: Banker og øyer som skaper turbulens
- C: Stabilisering av overflatelaget på grunn av lav saltholdighet og/eller høy temperatur
- D: Tidevann
- E: Oppstrømming (upwelling)

28. Planktonøkologi. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: Den største årlige primærproduktiviteten finnes utenfor kysten av Peru og Vest-Afrika
- B: Sen vårbloomstring skyldes dyp vertikalblanding
- C: Vekstsesongen for planteplankton i norske fjorder begynner i februar-april og varer til november
- D: Vekstsesongens varighet er bestemt av temperaturen i vannet
- E: Flerårsis i Nordishavet kan ha en rik algeflora på undersiden

29. Primærproduksjon. Hvilken påstand er riktig?

- A: Ny produksjon er basert på næringssalt tilført innenfor det definerte systemet
- B: Ny produksjon er spesielt høy i de sentrale, varme osebassengene
- C: Andelen ny av total primærproduksjon er størst under vårbloomstringen
- D: Generelt er primærproduksjonen i havet høy der regenerativ produksjon dominerer
- E: Tropisk regnskog kombinerer liten total primærproduksjon med høy ny andel

30. Primærproduksjon. Hvilket utsagn er IKKE sant?

- A: Flertallet dinoflagellat-planktonarter lever i varme havstrøk
- B: Den høyeste konsentrasjonen av silikat finnes i Sørishavet
- C: Jernbegrenset primærproduksjon er en realitet i rundt 40% av verdenshavene
- D: I norske farvann har vind i forbindelse med lavtrykk en positiv effekt på primærproduksjonen
- E: På grunn av gunstig refraksjon forbedrer is lysforholdene for algene under isen

31. Primærproduksjon. Hvilket utsagn er sant?

- A: Forkortelsen HAB betyr Habitat Agglutinating Biota
- B: Både sjøvann og alger har en gjennomsnittsverdi for N:P-forholdet på 26 (mol pr. mol)
- C: Giftige nakne dinoflagellater og prymnesiofyceer skiller ikke ut gift til vannet
- D: PSP i Norge er assosiert med forekomst av dinoflagellaten *Alexandrium tamarense*
- E: Ferskvann i Nord-Europa er rikere enn sjøvann på fosfat

- 32. Noen hovedgrupper av dyr inneholder arter som regnes som nektoniske. Hvilken av de følgende grupper er IKKE blant disse?**
- A: Cephalopoda
 - B: Reptilia
 - C: Crustacea
 - D: Insecta
 - E: Mammalia
- 33. Regnet fra høyere til lavere evolusjonær alder - hvilken av følgende rekkefølger er riktig?**
- A: Osteichtyes-Agnatha-Chondrichtyes
 - B: Chondrichtyes-Osteichtyes-Agnatha
 - C: Agnatha-Osteichtyes-chondrichtyes
 - D: Agnatha-Chondrichtyes-Osteichtyes
 - E: Osteichtyes-Chondrichtyes-Agnatha
- 34. "Maximum sustainable yield" er relatert til "Total carrying capacity" ved en viss prosent. Hvilken av disse alternativene er riktig?**
- A: 10%
 - B: 25%
 - C: 50%
 - D: 75%
 - E: 90%
- 35. Uønsket bifangst er et alvorlig problem for verdens fiskeressurser. Bruk av nettredskaper medfører en rekke bifangstproblemer. Hvilket av følgende er IKKE blant dem?**
- A: Nettredskap fanger undermåls fisk av den art det fiskes etter
 - B: Nettredskap fanger fiskearter som ikke kan leveres for salg, og dumpes
 - C: Nettredskap fanger pattedyr som drukner
 - D: Nettredskap fanger sjøfugl som drukner
 - E: Nettredskaper fanger uforholdsvis mange av de verdifulle hunnene med rogn
- 36. Dumping av bifangst fra kommersielt fiske utgjør hvor stor prosent av den totale verdensfangst?**
- A: 7%
 - B: 12%
 - C: 27%
 - D: 39%
 - E: 44%
- 37. Man kjenner i dag omkring 34000 marine fiskearter. Fem av dem bidrar med hele 15% av de totale årlige landinger. Hvilken av følgende arter hører IKKE med til disse fem?**
- A: Peruviansk anchovieta (*Engraulis ringens*)
 - B: Alaska pollock (*Theragra chalcogramma*)
 - C: Nordøstatlantisk torsk (skrei, *Gadus morhua*)
 - D: Chilensk hestemakrell (*Trachurus murhuy*)
 - E: Atlantisk sild (*Clupea harengus*)

- 38. Bifangstmortalitet utgjør en høy prosent av total fiskemortalitet for mange fiskearter. Læreboka (Kaiser *et al.*) lister opp en rekke slike arter. Den hardest rammede har en bifangstmortalitet på mer enn 80%. Hvilken av disse artene gjelder det?**
 A: Pacific cod (Stillehavstorsk)
 B: Atka makrell (Alaska, *Pleurogrammus monopterygius*)
 C: Yellowfin sole (Nordlige Stillehav, *Limanda aspera*)
 D: Flounder (skrubbe)
 E: Halibut (kveite)
- 39. Mange egenskaper hos fisk samvarierer, for eksempel vekst og kjønnsmodning. Hva kalles dette fenomenet?**
 A: Epistasis
 B: Overdominans
 C: Genetisk korrelasjon
 D: Balansert polymorfisme
 E: Positiv seleksjon
- 40. "The Breeder's Equation" er en kjent formel i avlsgenetikk. Hvilken av følgende formler er riktig gjengivelse av den?**
 A: $E=mc^2$
 B: $R=h^2S$
 C: $B=i^2G$
 D: $S=kP$
 E: $I=S_p$
- 41. Intens lokal produksjon av sjømat kan føre til problemer i marine økosystemer. Hvilket av følgende alternativ er IKKE regnet blant problemene?**
 A: Organisk stress på miljøet
 B: Spredning av parasitter til villfisk av samme art
 C: Lav "conversion efficiency" ved bruk av verdifull villfisk som fôr i produksjonen
 D: Villfisk foretrekker å oppholde seg ved merdene fremfor å gyte
 E: Genetisk introgresjon til villfisk ved rømminger
- 42. Hardy-Weinbergs lov sier at i en "statistisk ideell populasjon" er genotypfrekvensene bestemt av allelfrekvensene, som er stabile over generasjoner. Gitt en populasjon på 100 individ av en diploid art med et polymorft locus med to alleler A og B. Ved opptelling finner man at genotypfordelingen i populasjonen i en gitt generasjon F_0 er: AA:32 AB:56, BB:12. Hvis man antar at populasjonsstørrelsen er den samme i neste generasjon F_1 ; hvor mange individ med genotype AB forventer man da i F_1 ifølge Hardy-Weinbergs lov?**
 A: 56
 B: 44
 C: 36
 D: 50
 E: 48
- 43. FAO rapporterer at 85% av verdens viktigste fiskeressurser er enten fullt utnyttet eller overbeskattet i dag. Hvilken av følgende faktorer er IKKE en relevant årsak til denne situasjonen?**

- A: Verdens fiskeflåte er for stor og effektiv i forhold til tilgjengelige ressurser
- B: Det finnes ingen organer for internasjonalt samarbeid om kvoter
- C: Hensynet til lokal næringsvirksomhet og bosetning overstyrer ressursbetrakninger
- D: Nasjonale politikere plusser svært ofte på forskernes anbefalinger for uttak
- E: Dumping av bifangst utgjør en for stor andel av totalfangsten

44. Hvilket av følgende utsagn er IKKE riktig?

- A: Organisk overbelastning i bunnssubstrat fører til redusert artsdiversitet der
- B: Visse stadier under en deoksygenering i bunnssubstratet favoriserer opportunistiske arter
- C: Redusert oksygenering i bunnssubstratet reduserer individantallet for alle arter der
- D: Vannkraftverk langt fra havet kan påvirke marine habitater og økosystem
- E: Avskoging kan ha ødeleggende følger for korallrev

45. Læreboken (*Kaiser et al.*) nevner to nasjoner som er kjent for å ha anlagt en svært "grønn" politikk med hensyn til artskonservering og bærekraftig bruk av det marine miljø. Hvilke nasjoner nevnes?

- A: Frankrike og England
- B: Tyskland og Polen
- C: Australia og New Zealand
- D: Chile og Peru
- E: Sverige og Norge

Eksamen Bi 2060 - Marin økologi, 11. juni 2009

– Kandidatnummer: _____

Oppgave\svart	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					

– Kandidatnummer: _____

	A	B	C	D	E
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					