

Beim vorliegenden Test handelt es sich um die **erste Runde der Schweizer Biologie Olympiade SBO 2007**. Diese dient als Qualifikation zur Vorbereitungswoche und den weiteren beiden Runden der OSB und ist somit der erste Schritt zur Teilnahme an der Internationalen Biologie Olympiade IBO 2007 in Kanada. Die ca. 40 besten Kandidaten werden wir Ende September persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 8. bis zum 15. Oktober 2006 in Müntschemier BE statt.

Der Test dauert **90 Minuten ohne Pause**. Es sind **keine Hilfsmittel** gestattet. Die Prüfung ist in jedem Fall zwingend abzugeben.

Gib die richtige Antwort durch **ausmalen** der Markierung auf dem **Antwortbogen** an. Wir korrigieren maschinell, beachte die untenstehenden Beispiele genau. Eventuelle Korrekturen müssen eindeutig sein, Auswahlendungen werden grundsätzlich falsch gezählt. Erklärungen bringen nichts: Benutze nur die vorgegebenen Codes.

Jede Frage wird mit einem Punkt bewertet, Abzüge für falsche Antworten gibt es nicht.

Es ist jeweils **immer nur eine Antwort anzukreuzen**.

Viel Glück!



Zellbiologie

1. Der folgende Ausschnitt aus dem codierenden Teil einer messenger-RNA (m-RNA) ist gegeben: AUGGCACCCAG. Für wieviele Aminosäuren codiert dieser Ausschnitt?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5
- E. 6

2. Zucker ist ein wichtiger Bestandteil der folgenden zellulären Strukturen:

- I. pflanzliche Zellwand
- II. DNA
- III. Proteine

- A. nur I
- B. nur II
- C. nur I und II
- D. nur II und III
- E. alle

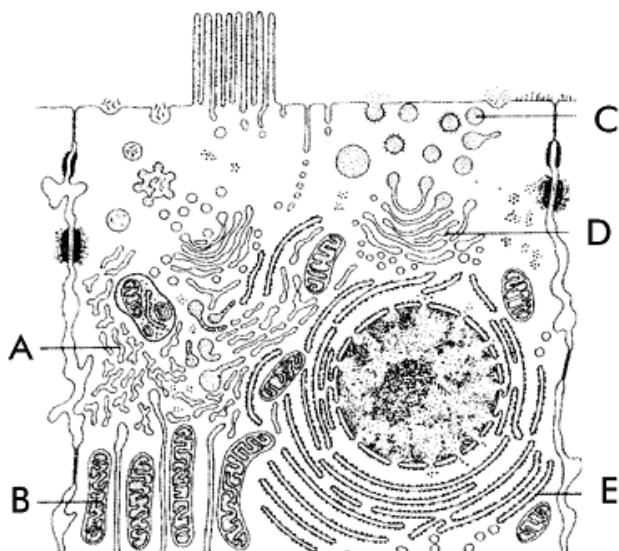
3. Welche der folgenden Aussagen bezüglich der DNA ist falsch?

- A. eukaryontische DNA liegt im Zellkern in der Regel doppelsträngig vor
- B. Die DNA ist Speichermedium des Erbgutes
- C. Die vier Basen der DNA sind Thymin, Cytosin, Adenin und Guanin
- D. Die DNA kann auf mehrere Chromosomen aufgeteilt sein
- E. Die DNA wird nur von der Mutter geerbt

4. In welcher der folgenden Organellen wird ATP synthetisiert?

- A. Zellkern
- B. Mitochondrium
- C. Ribosom
- D. Golgi
- E. Vakuole

5. Bei welcher Struktur der folgenden Grafik handelt es sich um das rauhe endoplasmatische Retikulum?



6. Welche der folgenden Organellen ist von keiner Membran umgeben?

- A. Ribosom
- B. Zellkern
- C. glattes endoplasmatisches Retikulum
- D. rauhes endoplasmatisches Retikulum
- E. Mitochondrium

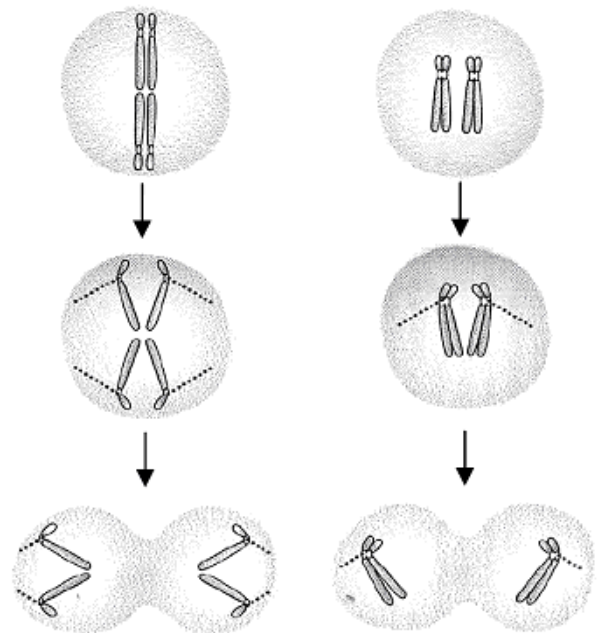
7. Der Prozess Transkription bezeichnet die Synthese

- A. von RNA mit einem DNA Strang als Vorlage
- B. von Protein mit einem DNA Strang als Vorlage
- C. von Zucker mit einer Doppellipidschicht als Vorlage
- D. von DNA mit einem RNA Strang als Vorlage
- E. von ATP mit einem Zuckermolekül als Vorlage

8. Die Osmose führt zum Anschwellen von roten Blutkörperchen wenn man diese in welche der folgenden Flüssigkeiten überführt?

- A. destilliertes Wasser
- B. unverdünnten Himbeersirup
- C. frisches Blut
- D. Meerwasser
- E. isotonische Lösung für Infusionen im Spital

9. Die beiden Bilder zeigen Zellteilungen bei ein und derselben Art. Um welche Stadien handelt es sich?



- | | | |
|----|-----------|-----------|
| A. | Meiose I | Mitose |
| B. | Meiose I | Meiose II |
| C. | Meiose II | Mitose |
| D. | Mitose | Meiose II |
| E. | Mitose | Meiose I |

10. Welche der folgenden Strukturen kommt nur in Bakterien, nicht aber in menschlichen Zellen vor?

- A. Zellkern
- B. DNA
- C. Zellwand
- D. Ribosomen
- E. keine der oben genannten

11. Proteine bestehen aus Ketten von gleichartigen Molekülen. Diese nennt man

- A. Lipide
- B. Aminosäuren
- C. Nukleinsäuren
- D. Phosphate
- E. Zucker

12. Glucose besteht ausschliesslich aus drei verschiedenen Elementen. Aus welchen?

- A. H, O und C
- B. C, O und P
- C. H, C und Na
- D. H, C und S
- E. H, O und P

Pflanzenphysiologie

13. Für die Photosynthese benötigen Pflanzen Kohlenstoff. Woher beziehen sie diesen?

- A. Organische Verbindungen im Bodenwasser
- B. Mineralische Nährstoffe aus dem Boden
- C. Symbiose mit Knöllchenbakterien
- D. Wird in den Wurzelhaaren hergestellt
- E. Kohlendioxid der Atemluft

14. Produkte der Licht-Reaktion sind:

- A. NADPH und Glucose
- B. Wasser und ATP
- C. NADPH und Wasser
- D. ATP und Sauerstoff
- E. Sauerstoff und Glucose

15. ATP Synthese in der Photosynthese wird angetrieben durch:

- A. Mitochondrien
- B. Wasserspaltung
- C. Reduktion von NADP⁺ zu NADPH + H⁺
- D. Protonengradient
- E. Spaltung von Chlorophyll

16. Stomaten schliessen sich bei:

- A. Nährstoffmangel
- B. Wasserstress
- C. CO₂-Mangel
- D. Regen
- E. Insektenbefall

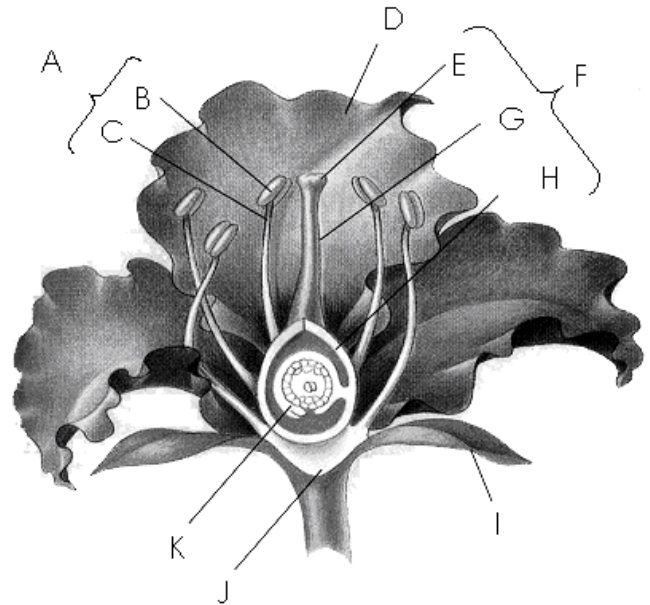
17. Misteln ist eine halbparasitische Pflanze, welche von ihrem Wirt nur Wasser benötigt. Welches Leitgewebe zapft sie an?

- A. Phloem
- B. Zentralzylinder
- C. Bündelscheide
- D. Xylem
- E. Vena Cava

18. Eine windbestäubte Blüte zeichnet sich aus durch:

- A. Stark duftende Blüten
- B. Starke Färbung der Kronblätter in UV-Bereich
- C. Asexuelle Fortpflanzung
- D. Pollen zu Pollenpaketen (Pollinien) verklebt
- E. Reduktion der Blütenblätter

19. Welche Zuordnung der Strukturen ist richtig?



	Kelchblatt	Staubblatt	Narbe
A.	I	A	E
B.	D	G	B
C.	D	B	K
D.	I	C	F
E.	D	A	K

20. Welche Aussage bezüglich dem Pflanzenwachstum ist falsch?

- A. Bei Pflanzen finden Zellteilungen mehrheitlich in spezifischen Geweben (Mersitemen) statt.
- B. Bei Pflanzen prägt die Umwelt die Wuchsform sehr stark.
- C. Jahresringe entstehen durch saisonale Unterschiede im Wachstum.
- D. Neben der Gravitation ist der Lichteinfall für die Wuchsrichtung entscheidend.
- E. Das Abschneiden der Sprossspitze führt unweigerlich zum Tod.

21. Eine Zelle in der Samenanlage von vielen Blütenpflanzen wird doppelt befruchtet. Was entsteht aus dieser triploiden Zelle?

- A. Der Embryo
- B. Die Keimblätter (Kotyledonen)
- C. Das Endosperm (Nährgewebe für den Embryo)
- D. Die Samenschale
- E. Das Fruchtfleisch

Zoophysiology

22. Bei sportlichen Ausdauerleistungen reichert sich in den Muskeln unter anaeroben Bedingungen Milchsäure an. In welchem biochemischen Prozess wird diese synthetisiert?

- A. Calvin-Zyklus
- B. Glykolyse
- C. β -Oxidation von Fettsäuren
- D. Gärung
- E. Translation

23. In welchen tierischen Strukturen findet die Meiose statt?

- I. Prostata
- II. Gebärmutter
- III. Hoden
- IV. Nebenniere
- V. Eierstock
- VI. Blinddarm

- A. nur III
- B. nur II und V
- C. nur III und V
- D. nur I, II, III und V
- E. alle

24. Welche Zuordnung von Organ und Funktion ist falsch?

- A. Leber Zuckerspeicher
- B. Niere Produktion von Antikörpern
- C. Bauchspeicheldrüse Produktion von Insulin
- D. Dünndarm Aufnahme von Nährstoffen
- E. Knochenmark Produktion der roten Blutkörperchen

25. Welche Aussage bezüglich der roten Blutkörperchen ist richtig?

- A. Hämoglobin enthält ein Blei-Ion
- B. Rote Blutkörperchen enthalten keinen Kern
- C. Rote Blutkörperchen produzieren Adrenalin
- D. Die roten Blutkörperchen der verschiedenen Blutgruppen unterscheiden sich nicht.
- E. Rote Blutkörperchen dienen dem Transport von elementarem Kohlenstoff

26. Welche Nahrungsbestandteile werden im tierischen Dünndarm nicht aufgenommen?

- A. Natrium
- B. Aminosäuren
- C. Glucose
- D. Cellulose
- E. Wasser

27. In welcher Reihenfolge passiert ein Rotes Blutkörperchen folgende Strukturen?

- I. Aorta
- II. Lungenbläschen
- III. Wadenmuskel
- IV. linker Vorhof
- V. untere Hohlvene (Vena Cava)

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

28. Die Abgabe von Insulin ins menschliche Blut bewirkt:

- A. Erhöhung des Cholesteringehaltes des Blutes
- B. vermehrte Exkretion von Giftstoffen in den Urin
- C. Erhöhung der Blutviskosität
- D. Verringerung des Blutzuckergehalts
- E. erhöhte Wasseraufnahme ins Blut

29. Urin dient unter anderem der Abgabe von Harnstoff. Damit exkretiert der Körper folgendes Element:

- A. Phosphor
- B. Schwefel
- C. Eisen
- D. Stickstoff
- E. Kalium

30. Der menschliche Magen verdaut sich nicht selber, weil:

- A. Die Protein abbauenden Enzyme körpereigene Proteine erkennen können
- B. Die Magenwand innen ständig mit Schleim überzogen ist
- C. Sich im Magen keine Protein spaltenden Enzyme befinden
- D. Die Zellwände der Magenzellen verdickt sind
- E. Die Magenzellen basische Substanzen im Zytoplasma einlagern

31. Der Blinde Fleck im Auge ist:

- A. ein altersbedingtes Absterben von Zäpfchenzellen
- B. die Stelle an der der Sehnerv die Netzhaut durchquert
- C. ein häufiger, autosomal rezessiv vererbter Sehfehler
- D. eine durch Linsentrübung verursachte Sehschwäche
- E. die von der Regenbogenhaut bedeckte Fläche der Pupille

32. Während grosser physischer Leistung (z.B. Marathon) greift der Körper auf seine Reservestoffe zurück. In welcher Reihenfolge geschieht dies?

- A. Kohlenhydrate Fett Proteine
- B. Fett Kohlenhydrate Proteine
- C. Fett Proteine Kohlenhydrate
- D. Kohlenhydrate Proteine Fett
- E. Proteine Fett Kohlenhydrate

33. Die Reizleitung innerhalb Nervenzellen geschieht

- A. mechanisch
- B. chemisch
- C. über Druckunterschiede
- D. elektrisch
- E. über Osmose

34. Blut aus der rechten Herzkammer einer Bachforelle gelangt anschliessend in

- A. das Gehirn
- B. die Niere
- C. die Muskulatur der Bauchflossen
- D. Das Fischherz hat keine rechte Herzkammer
- E. die Kiemen

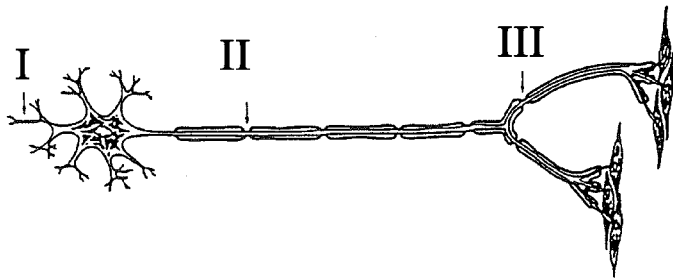
35. Welches der folgenden Hormone wird ausschliesslich im weiblichen Körper produziert?

- A. Adrenalin
- B. Cortisol
- C. Testosteron
- D. Glucagon
- E. Alle oben genannten Hormone kommen auch im männlichen Körper vor.

36. Welcher Mechanismus dient nicht dazu, Körpertemperatur konstant zu halten?

- A. Häutung der Reptilien
- B. Zusammenziehen der Blutgefäße in den Extremitäten (Vasokonstriktion)
- C. Aufstellung der Körperhaare
- D. Schwitzen
- E. Zittern der Muskulatur

37. Die Abbildung zeigt ein Neuron, welches mit bestimmten Muskelfasern verbunden ist. An welchen der mit I, II und III markierten Stellen wird unter physiologischen Bedingungen (also im Körper) das Neuron stimuliert?



- A. nur I
- B. nur II
- C. nur I und II
- D. nur II und III
- E. alle Positionen

Genetik und Evolution

38. Ein Vater mit Blutgruppe B hat zwei Kinder mit den Blutgruppen O respektive A. Welche Blutgruppen kann die Mutter haben?

- A. nur A
- B. nur O
- C. A oder AB
- D. AB oder O
- E. A oder O

39. Du kreuzst zwei *Drosophila melanogaster* Zuchtlinien, die eine homozygot für das rezessive Allel, die andere heterozygot (autosomale Vererbung). Welche Phänotypenverhältnisse erwartest Du in der F1?

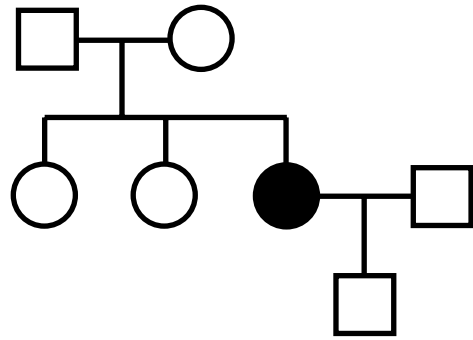
- A. 1:0
- B. 1:1
- C. 1:3
- D. 1:2:1
- E. 1:3:3:1

40. Rekombination findet statt während der

- I. Mitose
- II. Meiose I
- III. Meiose II

- A. nur I
- B. nur II
- C. nur III
- D. nur I und II
- E. nur II und III

41. Studiere folgenden Stammbaum (Kreis = Weibchen, ausgefüllt = krank). Welche Vererbungsmuster (es handelt sich um eine seltene Krankheit) kannst Du nicht ausschließen?



- A. dominant autosomal
- B. rezessiv autosomal
- C. dominant gonosomal auf dem X Chromosom
- D. dominant gonosomal auf dem Y Chromosom
- E. rezessiv gonosomal auf dem X Chromosom

42. Welches sind Bedingungen für natürliche Selektion?

- I. Phänotypische Unterschiede zwischen den Individuen
- II. Vererbbarkeit von Merkmalen
- III. Nicht alle Individuen pflanzen sich fort
- IV. Konstante Umweltbedingungen

- A. nur II
- B. nur I und II
- C. nur I, II und III
- D. nur II, III und IV
- E. alle

43. Welche evolutiven Errungenschaften traten im Präkambrium auf?

- A. Das Herz mit 4 Ventrikeln
- B. das innere Skelett
- C. Blütenpflanzen
- D. Flugfähige Insekten
- E. Photosynthese

44. Welches sind Nachteile der sexuellen Fortpflanzung?

- I. Rekombination des Erbgutes
- II. Erleichterte Parasitenübertragung
- III. Energieaufwand der Partnersuche
- IV. erhöhte Prädationsgefahr während der Balz

- A. nur I
- B. nur I und III
- C. nur II und IV
- D. nur II, III und IV
- E. alle

45. Warum hat die Selektion in der reinen Linie keinen Sinn?

- A. alle Individuen haben den gleichen Genotyp
- B. alle Individuen haben den gleichen Phänotyp
- C. die Individuen haben verschiedene Phänotypen
- D. die Individuen haben verschiedene Genotypen
- E. die Individuen sind miteinander verwandt

46. Die genaue Replikation der DNA ist möglich:

- A. durch den genetischen Code
- B. durch die Paarung der homologen Chromosomen
- C. weil sie im Zellkern stattfindet
- D. durch die Crossing over
- E. durch die Basenpaarung

47. Welches ist das passende Anticodon zum Codon: 5' CAG 3'?

- A. 3' ACT 5'
- B. 3' TGA 5'
- C. 3' GCU 5'
- D. 3' GUC 5'
- E. 3' ATC 5'

48. Bei vielen Vogelarten haben die männlichen Tiere ein sehr farbiges und prächtiges Gefieder. Welche der folgenden Erklärungen dafür ist die zutreffendste?

- A. Die weiblichen Tiere paaren sich bevorzugt mit bunten Männchen, weshalb das bunte Gefieder immer weiter vererbt wird.
- B. Das prächtige Gefieder ist eine gute Tarnung unter den farbigen tropischen Pflanzen
- C. Dieses Merkmal ist nicht vorteilhaft, aber auch nicht schädlich. Es wirkt deshalb keine Selektion darauf.
- D. Durch das bunte Gefieder erkennen sich Vögel der gleichen Art leichter untereinander und vermeiden so den Kontakt zu gefährlichen Individuen anderer Arten
- E. Das grelle Gefieder dient als Warnung gegenüber gefährlichen (oft giftigen) Arten

49. Welches Merkmal tritt ausschliesslich bei Säugetieren auf (apomorphes Merkmal)?

- A. Warmblütigkeit
- B. Haarkleid (Fell)
- C. geschlossener Blutkreislauf
- D. lebendgebärende Fortpflanzungsweise
- E. Innenskelett

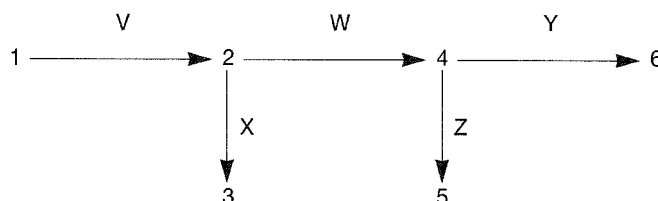
50. Welche der untenstehenden Optionen beschreibt die systematische Einordnung der europäischen Wildkatze von der kleinsten zur grössten taxonomischen Einheit?

- A. Felis sylvestris < Felidae < Carnivora < Mammalia < Chordata < Metazoa
- B. Felidae < Felis sylvestris < Metazoa < Carnivora < Mammalia < Chordata
- C. Metazoa < Mammalia < Carnivora < Chordata < Felidae < Felis sylvestris
- D. Felis sylvestris < Felidae < Metazoa < Carnivora < Mammalia < Chordata
- E. Carnivora < Felidae < Felis sylvestris < Chordata < Mammalia < Metazoa

51. Welcher der folgenden Faktoren ist nicht mutagen?

- A. Gamma-Strahlung
- B. Essigsäure
- C. UV-Strahlung
- D. Asbest
- E. Zigarettenrauch

52. Das Diagramm zeigt die Reihenfolge spezifischer Enzymatischer Reaktionen in einem Bakterium. Ausgehend von der Aminosäure 1 als Vorstufe werden fünf weitere Aminosäuren gebildet (2 bis 6). Die Buchstaben bezeichnen die fünf verschiedenen Enzyme. Alle Aminosäuren (1 bis 6) sind für das Überleben des Bakteriums notwendig. Der Wildtyp benötigt zum Wachstum nur die Aminosäure 1. Eine bestimmte Mutante kann hingegen nur überleben, wenn das Kulturmedium zusätzlich die Aminosäuren 2 und 5 enthält. Welche Enzyme fehlen der Mutante?



- A. nur V
- B. nur W und Z
- C. nur V und Z
- D. nur X und Y
- E. nur V, W und Z

Ökologie und Verhaltensbiologie

53. Invasive Pflanzen können einheimische Arten bedrängen, da

- A. sie mehr Samenanlagen enthalten
- B. sie gesetzlich meist geschützt sind
- C. sie auf weniger Frasseinde treffen
- D. einen grösseren Genpool besitzen
- E. sie eine längere Vegetationszeit haben

54. Watvögel (Limikolen) sind eine Gruppe von Vögeln, welche sich meist in oder an Feuchtfeldern ernähren. Die Arten unterscheiden sich stark in Form und Länge ihrer Schnäbel und Beine. Welche Aussage trifft zu?

- A. Die Arten besetzen unterschiedliche Nischen
- B. Die Habituation der Individuen ist verschieden
- C. Die Vögel leben in Symbiose miteinander
- D. Es handelt sich hier um Kommensalismus
- E. Keine der obigen Möglichkeiten ist richtig

55. Für eine Population bestehend aus verschiedenen Teilpopulationen gilt:

- A. Die K-Grenze wird immer erreicht sein
- B. Die Individuen werden sich immer asexuell fortpflanzen
- C. Dieser Fall tritt in der Natur nicht auf
- D. Es tritt keine Selektion auf
- E. Tiere werden sich meist mit Individuen der eigenen Teilpopulation fortpflanzen

56. Eine Population Rentiere besteht im Jahre 2006 aus 1000 Tieren. Sie weist eine Todesrate von 5% und eine Geburtenrate von 10% auf. Wie viele Individuen wird die Population im Jahre 2007 aufweisen?

- A. 867
- B. 1015
- C. 1045
- D. 1085
- E. 1115

57. Die Individuen A und B interagieren miteinander. In der folgenden Tabelle bedeutet + einen Vorteil, - einen Nachteil und eine 0 keinen Effekt. Welcher Fall beschreibt Konkurrenz?

- | | | |
|----|----|---|
| | A | B |
| A. | ++ | |
| B. | -- | |
| C. | -+ | |
| D. | +- | |
| E. | 0- | |

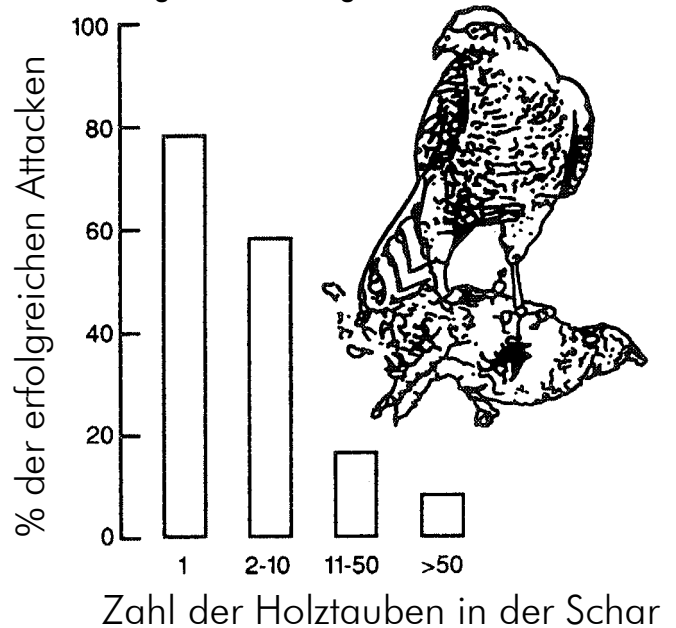
58. Die Grösse einer wilden Schmetterlingspopulation soll geschätzt werden durch die capture-recapture-Methode. Es werden 30 Tiere gefangen, markiert und wieder freigelassen. Am nächsten Tag werden erneut Schmetterlinge gefangen, dieses mal 40. Davon sind 20 markiert. Wie gross ist die Schmetterlingspopulation?

- A. 30
- B. 50
- C. 60
- D. 80
- E. 100

59. Herr Möri ist vor 2 Jahren neben eine Autobahn gezogen. Zuerst konnte er aufgrund des Lärms in der Nacht nicht schlafen. Mittlerweile ist dies aber ohne Probleme möglich. Es handelt sich hier um:

- A. Prägung
- B. Gewöhnung
- C. Neuronale Reizlücke
- D. Bedingter Reiz
- E. Übersprungsverhalten

60. Die folgende Grafik zeigt die Wahrscheinlichkeit eines Fanges von einer Holztaube (*Columba palumbus*) durch einen Habicht (*Accipiter gentilis*) in Abhängigkeit von der Grösse der Taubenschar. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?



- I. Eine einzelne Taube hat eine geringere Chance, von einem Habicht gefangen zu werden als eine Taube in einer Schar.
- II. Habichte haben weniger Erfolg, wenn sie eine grössere Schar von Tauben angreifen.
- III. Der Habicht attackiert nur einzelne Holztauben.
- IV. Prozentual gesehen verhält sich der erfolgreiche Angriff umgekehrt proportional zu der Anzahl Holztauben in der Schar.

- A. nur I und III
- B. nur I und IV
- C. nur II und III
- D. nur I und II
- E. nur II und IV