

2. Runde 2016 Lösungen

Teil A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	D	E	A	A	C	E	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E	B	E	A	C	D	E	B	C	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	B	B	A	A	C	C	E	A

je 2 Punkte = 60 Punkte

Teil B

B1: Plastiden (10 Punkte):

a) 3P

Pflanzen Pilze Cyanobakterien/Blaualgen phototrophe Bakterien Viren Tiere (0,5P)

je richtiges Kreuz-Pärchen 0,25P x 10 = 2,5P

Plastiden	Photosynthetisch aktiv	Photosynthetisch inaktiv	Gefärbt (Chromatophoren)	farblos
Chloroplasten	X		X	
Phaeoplasten	X		X	
Rhodoplasten	X		X	
Chromoplasten		X	X	
Leukoplasten		X		X

b) 2P (8x0,25P)

wahr	falsch	Aussage
x		Plastiden werden kontinuierlich von Zelle zu Zelle weitervererbt. Sie gehen durch Teilung auseinander hervor.
x		Plastiden können aus Vorstufen, der Proplastiden, entstehen.
	x	Plastiden können nach der Zellteilung in der Zelle neu entstehen.
x		Manche Plastidenarten können sich ineinander umwandeln.
x		Mitochondrien gehen durch Teilung auseinander hervor und werden von Zelle zu Zelle kontinuierlich weitervererbt.
	x	Mitochondrien können nach der Zellteilung neu in jeder Zelle entstehen.
	x	Mitochondrien werden paternal vererbt, d.h. durch die Samenzelle weitergegeben.
x		Mitochondrien werden maternal vererbt, d.h. durch die Eizelle weitergegeben.

c) 4P (8x0,5P)

wahr	falsch	Aussage
	x	Die Anzahl der Chloroplasten pro Pflanzenzelle liegt generell bei etwa 20-30.
x		Chloroplastenbewegungen, können auch auf chemische Reize erfolgen und sind auf intrazelluläre Plasmaströmung zurückzuführen.
x		An der Reaktion sind Photorezeptoren beteiligt.
	x	An der Bewegung sind Myosinfilamente beteiligt.
x		Chloroplastenbewegungen dienen dazu, eine optimale Belichtung der Chloroplasten zu gewährleisten.
x		Bei Starklichtstellung liegen die Chloroplasten an den seitlichen, etwa parallel zum Strahlengang stehenden Zellwänden.
	x	Bei Starklicht befindet sich etwa ein Drittel der Chloroplasten im Inneren der Zelle.
x		Bei Schwachlicht sind die Chloroplasten über die gesamte Zelle relativ gleichmäßig verteilt.

d) 1P (je 0,5P)

(1) Vakuolen; Proteinen; Lipiden; Stärke; Hormonen; Einfachzuckern

(2) Safranin; Phloroglucin; Phenolphthalein; Bromkresolgrün; Iod-Kalium-Iodid

B2 (10 Punkte):

a) Anzahl polare Aminosäuren = 4
Anzahl saure Aminosäuren = 0
Anzahl basische Aminosäuren = 1
Je 0,5 P = 1,5 Punkte

b) Lange DNA > Kurze DNA
DNA mit hohem Gehalt von G und C > DNA mit hohem Gehalt von A und T
Je 1 P = 2 Punkte

c)

TTTTTTTTTTTTTTTTTT
(genau Länge nicht entscheidend, sollte 8-30 bp sein)
Alternativantwort: random hexamers

1 Punkt

d)

	wahr	falsch
Die 5'-UTR hat bei beiden mRNA einen Einfluss auf die Stabilität.		+
Die 3'-UTR ist nicht die einzige Struktur, die für die geringe Halbwertszeit von c-fos-mRNA verantwortlich ist.	+	

Je 1 P = 2 Punkte

e)

DNA	II
RNA	I
Glykogen	IV
Saccharose	III, IV

Je 0,5 P = 2,5 Punkte

Molare Masse von III = Molare Masse von IV
1 Punkt

B3 (10 Punkte):

a)

Gendrift	+
Genfluss	
Disruptive Selektion	
Gerichtete Selektion	

1 Punkt

b)

	wahr	falsch
Aufgrund von geographischen Hindernissen lag keine Panmixie vor.	+	
Die Fruchtbarkeit zwischen einzelnen Schildkröten variiert.	+	
Nachkommen bestimmter Schildkröten könnten aufgrund ihrer genetischen Ausstattung Überlebensvorteile gehabt haben.	+	

Je 1 P = 3 Punkte

c)

$$F(B) = 0.3$$

Wahrscheinlichkeit für Nachkommen mit gelben Blüten = 67 % (je nach Rundung 66-68 %)

Je 1 P = 2 Punkte

d)

Anzahl möglicher Genotypen = 55

1 Punkt

e)

	wahr	falsch
Evolution ist ausnahmslos ein gerichtetes Phänomen, deswegen konnten sich morphologisch komplexe Strukturen aus einfacheren entwickeln.		+
Genetische Mutation führen immer zu morphologischen Änderungen.		+
Chordatiere ähneln sich in der Embryonalphase starker untereinander als die ausgewachsenen Tiere.	+	

Je 1 P = 3 Punkte

B4 (10 Punkte):

a)

	Gram-positiv	Gram-negativ
i	-	+
ii	-	-
iii	+	+
iv	+	+
v	+	+

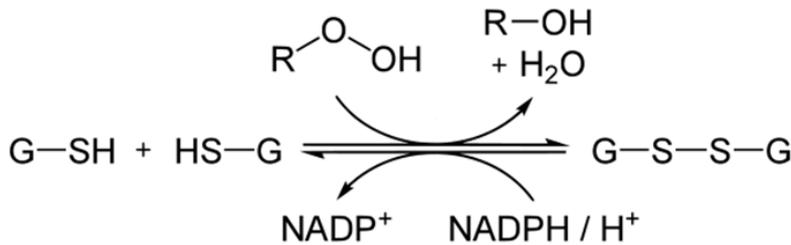
Je Zeile 0,5 = 2,5 Punkte

b)

Mutante	keine <i>lac</i> -mRNA	<i>lac</i> -mRNA
Ein Stamm, in welchem der Repressor zwar an den Operator, aber nicht an Laktose binden kann.	+	
Ein Stamm, in welchem die RNA-Polymerase nicht an den Promoter des <i>lac</i> -Operons binden kann.	+	
Ein Stamm, in welchem der Operator mutiert ist und der Repressor nicht mehr an ihn binden kann.		+
Ein Stamm, in welchem der Repressor nicht exprimiert wird.		+

Je 0,5 P = 2 Punkte

c)



Je 1 P für G-SH und G-S-S-G richtig

Je 1 P für NADP+ und NADPH+H+ richtig

Je 1 P für H2O

= 3 Punkte

d)

	wahr	falsch
Protein <i>Q</i> hat im Gegensatz zu <i>P</i> ein NLS.		+
Die Bindung von Protein <i>Q</i> an Protein <i>P</i> verhindert in Abwesenheit des Hormons den Transport von <i>P</i> in den Zellkern.		+
Protein <i>Q</i> schützt Protein <i>P</i> in Anwesenheit des Hormons vor dem Abbau, sodass es in den Zellkern transportiert werden kann.		+
Protein <i>Q</i> ist membranständig und wird unter Hormoneinfluss zusammen mit Protein <i>P</i> in den Zellkern transportiert.	+	
Das Hormon bindet an Protein <i>P</i> und der Komplex wird in den Zellkern transportiert.		+

Je 0,5 P = 2,5 P

B5: Herz-Kreislauf (10 Punkte):

a) 1P

Wände der Vorhöfe < Wände der Kammern: (0,5P)

(Vorhöfe sammeln ankommendes Blut, während Kammern eine aktive Pumpleistung vollbringen)

Wand der rechten Kammer < Wand der linken Kammer (0,5P)

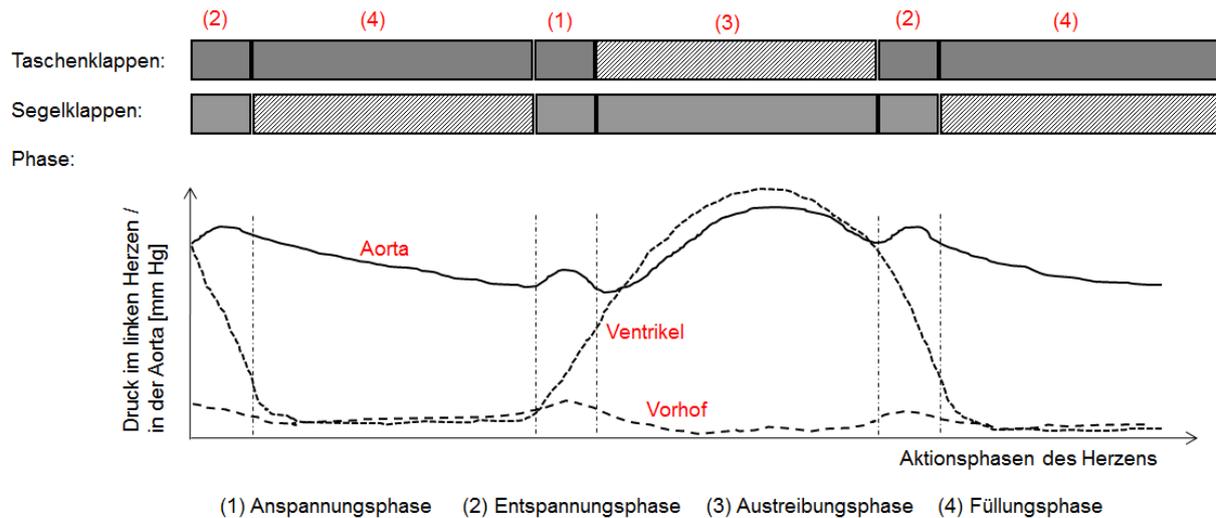
(Linke Kammer muss höheren Druck erzeugen, da sie das Blut in den gesamten Körper statt nur in den Lungenkreislauf pumpt.)

b) 5,5P

- von oben nach unten: Aorta, Ventrikel, Vorhof (3x0,5P)

- Tragen Sie zu den zeitlichen Abschnitten jeweils die richtige Phase ein: (2) (4) (1) (3) (4x0,5P)

- Kennzeichnen Sie in den zwei oberen Balken durch Dunkelfärbung (Kästchen ausmalen) bzw. leichte Schraffur, wann die Klappen geschlossen bzw. offen sind. (je Zeile 1P = 4x0,25P)



c) 2P

Ruhepuls Schätzung ca. 70 Schläge pro Minute (0,5P)

Multipliziert mit 130ml/2 (nicht beide Kammern zusammen zählen, eine zum Lungenkreislauf 0,5P) = 4,55l (1P)

(4-5l ok, Ruhepuls zwischen 60-80 ca. ok)

Ohne Einheit nur 0,5P statt 1,0P

d) 1,5P (3x0,5P)

Veränderung auf ... Prozent gegenüber der Ruhe: (2x0,5P)

	100 (keine Änderung)	105-110	120-130	150-180	200-300	400-700
Schlagvolumen			X			
Herzfrequenz					X	

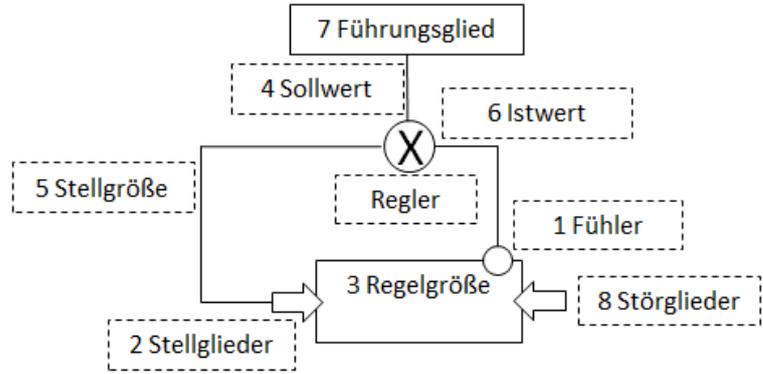
Max. Herzzeitvolumen: vorherigen Wert (4,5l z.B.) * 125% * 250% (z.B. Mittelwerte) = **14 Liter** (0,5P)

(je nach Rechenweg, auch z.B. 220-Lebensalter als Maximalpuls möglich, Angabe mit LITER! sonst 0,25P)

Lösung wird bewertet, wenn sie richtig basierend auf den Schülerangaben in c) und d) berechnet wurde, auch wenn die Antworten dort falsch sind, allerdings nur, wenn die Menge noch realistisch ist.

B6: Regelung und Steuerung (10 Punkte):

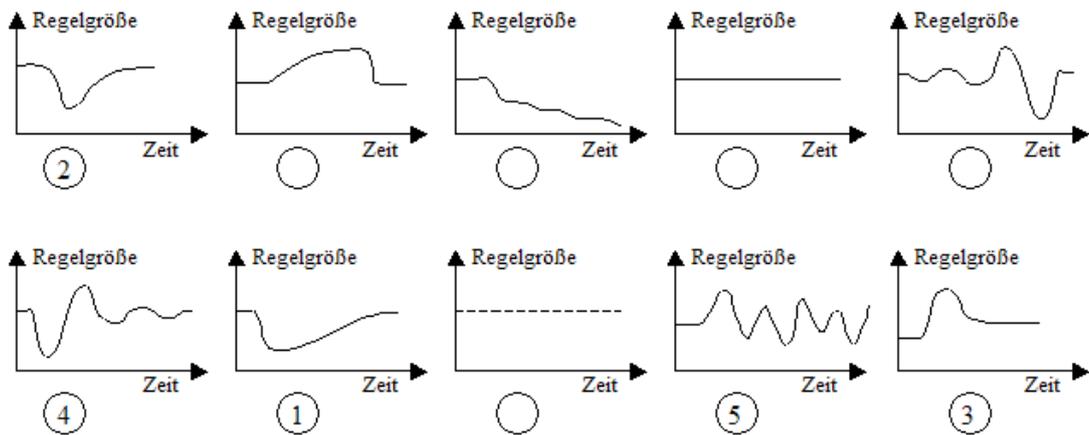
a) 2P = 8x0,25



b) 4P = 8x0,5P

	Störgröße	Stellglied	weder-noch
Körperliche Betätigung, Anstrengung	X		
Herzfrequenz		X	
Peripherer Widerstand in den Arteriolen		X	
Blutverlust, Flüssigkeitsverlust allgemein - Austrocknung	X		
Kreislaufwirksame Stoffe, Medikamente (beabsichtigt oder unbeabsichtigt)	X		
Lageveränderung z.B. Liegen - Aufstehen	X		
Venöser Rückstrom		X	
Wasserrückhaltung über die Niere		X	

c) 2,5P (5x0,5P)



d) 0,5P

	ja	nein
(I) Das Sensorsignal ist umso stärker, je rascher sich der Istwert aus seiner Sollwertlage entfernt (Differenzialeigenschaften des Sensors).		X
(II) Das voraussichtliche Ausmaß der Störung wird schon vorab an den Regler gemeldet (Störgrößenaufschaltung).	X	

Begründung zur Info: Die Kältesensoren der Haut geben die Abweichung weiter und es wird bereits eine Gegenreaktion ausgelöst, bevor sich der Istwert (die Körperkerntemperatur) überhaupt verändert hat.

e) 1P = 4x0,25P

	wahr	falsch
Funktionieren diese Mechanismen auch bei einer langsamen stetigen Änderung, wie etwa bei der Entwicklung eines arteriellen Bluthochdrucks?		X (0,25P)

Wie reagiert der Körper eines Bluthochdruckpatienten auf eine sehr rasche Blutdrucksenkung? (0,25P)	wahr	falsch
Verbleiben des Druckes auf niedrigem Niveau		X
Wiederanhebung des Druckes auf Ausgangsniveau (statt sinnvollerweise auf niedrigeres Niveau)	X	
Einpendeln auf einem Niveau zwischen niedrigem erreichtem und Ausgangsniveau		X

Dieses Beispiel illustriert ... (2 x 0,25P)	wahr	falsch
den Vorteil ...		X
den Nachteil ...	X	
des Mechanismus (I)	X	
des Mechanismus (II)		X