

物 理

1

(1)	$\frac{3mg}{k}$	(2)	$\frac{9m^2g^2}{2k}$	(3)	mg	(4)	$3mgd$	(5)	$\frac{kx}{5m}$
-----	-----------------	-----	----------------------	-----	------	-----	--------	-----	-----------------

(6)	$mg + \frac{kx}{5}$	(7)	$2\pi\sqrt{\frac{5m}{k}}$	(8)	$\frac{2mg}{k}$	(9)	$D' \leq \frac{5mg}{k}$
-----	---------------------	-----	---------------------------	-----	-----------------	-----	-------------------------

2

(1)	30 °C	(2)	$6.3 \times 10^3 \text{ J}$	(3)	2.1 J/(g·K)	(4)	$3.3 \times 10^4 \text{ J}$
-----	-------	-----	-----------------------------	-----	-------------	-----	-----------------------------

(5)	$3.3 \times 10^2 \text{ J/g}$	(6)	40 g	(7)	14 °C	(8)	86 g
-----	-------------------------------	-----	------	-----	-------	-----	------

(9)	0.45 J/(g·K)	(10)	10 °C
-----	--------------	------	-------

3

(1)	$\frac{\mu_0 I}{6\pi a}$	(2)	$\frac{I}{4\pi a}$	(3)	$\frac{\mu_0 e v I}{4\pi a}$	(4)	(工)	(5)	$2(B_{\text{BC}} - B_{\text{AD}})av\Delta t$
-----	--------------------------	-----	--------------------	-----	------------------------------	-----	-----	-----	--

(6)	$\frac{\mu_0 v I}{4\pi}$	(7)	(ヤ)	(8)	$\frac{\mu_0 v I}{4\pi R}$	(9)	(イ)	(10)	$\frac{\mu_0^2 v I^2}{16\pi^2 R}$
-----	--------------------------	-----	-----	-----	----------------------------	-----	-----	------	-----------------------------------

化学

1

(1) O

(2) メンデレーエフ

(3) Pb

(4) 1.8×10^{23} 個

(5) イ

2

(1) c

(2) 2.0×10^{-6} mol

(3) 2.4×10^{-2} mol/L

(4) $[Ag^+] : 2.0 \times 10^{-4}$ mol/L $[Cl^-] : 5.0 \times 10^{-7}$ mol/L

(5) Fe^{2+}

(6) $[S^{2-}] = ([H_2S]/[H^+]^2) \cdot K$

(7) 1.2×10^{-18} mol/L

(8) 2.5×10^{-12} mol/L

(9) 2.7

3

(1) (ア) 17 (イ) I_3^- (ウ) 酸化 (ロ) 濃硫酸 (ハ) 水酸化ナトリウム (ニ) 凝析

(2) $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$

(3) 陰極 $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ $(2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2)$

(4) コロイド粒子はそれぞれ同種の電荷を帯びており、粒子同士が反発して安定に分散している。そこに電解質のイオンがコロイド表面の電荷を中和し、粒子間の反発力が弱まるため、粒子が凝集して沈殿する

(5) アミロースはらせん状構造のため、ヨウ素分子がこのらせんに取り込まれるとヨウ素でんぷん反応の青紫色を呈するが、セルロースは直鎖状構造のためヨウ素を分子内に取り込むことができず呈色しない

4

(1) A : ジエチルエーテル C : エチレングリコール (1,2-エタンジオール)

(2) B : $CH_2 = CH_2$ D : $Cl - CH_2 - CH_2 - Cl$ (3) B

(4) 化合物 C (エチレングリコール) は 2 つのヒドロキシ基をもつ極性分子であるため、無極性溶媒であるヘキサンとの親和性が小さいため

(5)
$$n \text{CH}_2 = \overset{\text{Cl}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}} \longrightarrow \left[\text{CH}_2 - \overset{\text{Cl}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}} \right]_n$$

(6) 1.2×10^3

(7) い

(8) 縮合反応

生物

1

問1 18 時間

問2 (1) 4.5 時間 (2) 1.5 時間

問3 (1) イ (2) ア (3) ウ

問4 (a) リン酸基 (b) スクレオサド (c) 脂質二重層

問5 (1) ② (2) ⑥

問1 (ア) アンモニア (イ) 尿素 尿素を排出する動物 : (c)、(e)、(h)

問2 肝臓

問3 哺乳類 X : ロイシン ヒト : バリン

問4 3'-GGCTTGACCG-5'

問5 (ア) 33 (イ) CGA (ウ) UGA

問6 哺乳類 X の mRNA でアルギニンをしていたコドンが、ヒトでは終止コドンに変化しているため、翻訳が途中で終了し、32個のアミノ酸から構成される短いポリペプチド鎖ができてしまう。

3

問1 (1) 中胚葉 (2) 側板 (3) 静脈弁 (4) 骨格筋

(5) 内皮細胞 (6) 延髄 (7) 視床下部

問2 (ア) (a) (イ) (d)

問3 動脈血が流れる静脈 : 肺静脈 静脈血が流れる動脈 : 肺動脈

問4 筋肉層

問5 心臓と肝臓

問6 小腸

問7 肝臓

問8 視床下部で生成された放出ホルモンを下垂体前葉に速やかに運び前葉からのホルモン分泌を細かく制御できる。

4

問1 (a) ウ (b) ウ (c) ア (d) イ (e) ウ

(f) イ (g) イ (h) ア (i) ウ

問2 副腎髄質

問3 ウズラ胚の神経冠細胞は移植された時点では前後領域による違いはなく、移植先のニワトリ胚の位置情報によって最終的な移動場所や分化の方向性が決定する。

図学部 解答例 159

解答例