

2 0 2 2 年 度
入 試 問 題 集
(解答編)

保健医療学部
診療放射線技術学科

大阪物療大学
Butsuryo College of Osaka

目次

	頁
○推薦前期入試	
◇基礎学力検査(数学Ⅰ)……………	1
◇基礎学力検査(生物)……………	5
○推薦後期入試	
◇基礎学力検査(数学Ⅰ)……………	9
○一般前期入試	
◇筆記試験(数学Ⅰ・Ⅱ)……………	13
○一般中期入試	
◇筆記試験(数学Ⅰ)……………	17
◇筆記試験(生物)※基礎的な問題……………	21

2022 年度学校推薦型選抜前期
数学 I

【問 1】 解答欄

1.	$\{a(abd)^6c^3 + a^2(ab)^4c^7d^5\} \div (ad)^3(b^2c)^2$ $= \frac{a^7b^6c^3d^6 + a^6b^4c^7d^5}{a^3b^4c^2d^3} = a^4b^2c^1d^3 + a^3c^5d^2 = a^3cd^2(ab^2d + c^4)$ <p style="text-align: right;">Ans. アイウエ</p>		ア	3
2.	$(3a + 2b)(a^2 + 4ab + 6b^2)$ $= 3a^2 + 12a^2b + 18ab^2 + 2a^2b + 8ab^2 + 12b^2$ $= 3a^2 + 14a^2b + 26ab^2 + 12b^3$ <p style="text-align: right;">Ans. オカキクケコサ</p>		イ	2
3.	$\frac{4}{3 - \frac{2}{a}} - 2 = \frac{4a}{3a - 2} - 2 = \frac{4a - 2(3a - 2)}{3a - 2}$ $= \frac{-2a + 4}{3a - 2}$ <p style="text-align: right;">Ans. シスセソタ</p>		ウ	2
4.	$\sqrt{\frac{31}{4}} + \sqrt{55} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ <p>と考えると、a, b を求めると $a + b = \frac{31}{4}, 4ab = 55$ より $a = \frac{11}{4}, b = 5$ (またはその逆)。 よって $\sqrt{\frac{31}{4}} + \sqrt{55} = \sqrt{\frac{11}{4}} + \sqrt{5} = \frac{\sqrt{11}}{2} + \sqrt{5} = \frac{2\sqrt{5} + \sqrt{11}}{2}$</p> <p style="text-align: right;">Ans. チツテトナ</p>		エ	4
5.	$\frac{\cos 45^\circ}{\sin 60^\circ} - \frac{\tan 30^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{2}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{6} - \frac{2}{3} = \frac{\sqrt{6}}{3} - \frac{2}{3}$ <p style="text-align: right;">Ans. ニヌネノ</p>		オ	3
6.	$x = 1.\dot{1}2, \quad 100x = 112.\dot{1}2 \quad 99x = 111 \quad x = \frac{111}{99}$ <p style="text-align: right;">Ans. ハヒフヘホ</p>		カ	1
			キ	4
			ク	2
			ケ	6
			コ	1
			サ	2
			シ	-
			ス	2
			セ	4
			ソ	3
			タ	2
			チ	2
			ツ	5
			テ	1
			ト	1
			ナ	2
			ニ	6
			ヌ	3
			ネ	2
			ノ	3
			ハ	1
			ヒ	1
			フ	1
			ヘ	9
			ホ	9

2022 年度学校推薦型選抜前期
数学 I

【問 2】 解答欄

1.	$(x - 2y + 5)(3x + 1)$ を展開すると予式 $3x^2 - 6xy + 16x - 2y + 5$ となる。 <div style="text-align: right;">Ans. アイウエ</div>		ア	2
2.	$x^2 + y^2 + z^2 = (x + y + z)^2 - 2(xy + yz + zx)$ $= 3 - 2 \times (-5) = 13$ オカ = 1,3 $x^3 + y^3 + z^3 = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - (xy + yz + zx))$ $+ 3xyz = \sqrt{3}(13 + 5) + 3 = 18\sqrt{3} + 3$ <div style="text-align: right;">Ans. キクケ</div>		イ	5
3.	<p>この問題は $\theta = 60^\circ$ で作った。</p> $\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta} = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ より $\sin \theta \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{4}$ コサ = 3,4 $(\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1 + 2 \sin \theta \cos \theta = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ なので $\sin \theta + \cos \theta = \pm \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}$ 。 問題文より $0 \leq \theta < 90^\circ$ なので、 二重根号を外すと $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$ シスセ = 1,3,2。 $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta = (\sin \theta + \cos \theta)^3 - 3 \sin \theta \cos \theta (\sin \theta + \cos \theta)$ $= \left(\frac{1 + \sqrt{3}}{2}\right)^3 - 3 \frac{\sqrt{3}}{4} \left(\frac{1 + \sqrt{3}}{2}\right) = \dots = \frac{1 + 3\sqrt{3}}{8}$ <div style="text-align: right;">Ans. ソタチツ</div>		ウ	3
4.	判別式 $= (2k)^2 - 4(k + 2) \geq 0$ より $(k - 2)(k + 1) \geq 0$ で $k \leq -1$ または $k \geq 2$ 。 テトナ = -1,2 $k = 2$ ($k \geq 0$) の時、重解 $x = -1$ <div style="float: right;">Ans. ニヌ</div>		エ	1
5.	$ x^2 - 1 > 1$ と変形できる、 $y = x^2 - 1 $ のグラフと $y = 1$ のグラフの大小関係を比較。 $x < -\sqrt{2}$ または $x > \sqrt{2}$ 。 <div style="text-align: right;">Ans. ネノハ</div>		オ	1
			カ	3
			キ	1
			ク	8
			ケ	3
			コ	3
			サ	4
			シ	1
			ス	3
			セ	2
			ソ	1
			タ	3
			チ	3
			ツ	8
			テ	-
			ト	1
			ナ	2
			ニ	2
			ヌ	1
			ネ	-
			ノ	2
			ハ	2

2022 年度学校推薦型選抜前期
数学 I

【問 3】 解答欄

1.	$\frac{\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = \frac{AC}{\sin 45^\circ} \text{ より、}$ $AC = \frac{\sqrt{3} \sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ $2R = \frac{\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2 \text{ より、 } R = 1$	Ans. ア	
			ア
			イ
			ウ
			エ
			オ
			カ
			キ
			ク
			ケ
			コ
			サ
			シ
			ス
			セ
			ソ
			タ
			チ
			ツ
			テ
			ト
			ナ
			2
			1
			7
			3
			1
			5
			0
			3
			1
			2
			0
			3
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5
			3
			1
			0
			5
			2
			1
			0
			1
			5

2022 年度学校推薦型選抜前期
生物

【問 1】 解答欄

1.	DNA を構成する糖について正しい記述は、5. デオキシリボース である。
2.	細胞周期の中で DNA が複製されている時期について正しい記述は 6. S 期 である。
3.	電子伝達系の反応経路の説明について、正しいのは 3. 酸素を消費して多量の ATP を合成する。 である。
4.	1mol の ATP が加水分解したときに得られるエネルギーは 8kcal。1mol のグルコースから 38mol の ATP が得られるので、ATP の化学エネルギーは 38×8 で 304 kcal。1mol のグルコースから得られるエネルギーは 686 kcal。ATP の化学エネルギーに変換されたのは、 $304 \div 686 \times 100$ となり、これを計算すると 3.44% である。
5.	250 個のアミノ酸を指定する DNA で、最低必要な塩基対の数は 250×3 となり、これを計算すると 4.750 である。
6.	コドンは mRNA の 3 個の塩基の配列から構成されることから、コドンの種類は $4 \times 4 \times 4$ となり、これを計算すると 2.64 種類 である。
7.	タンパク質を構成するアミノ酸どうしの結合であるペプチド結合の説明について正しい記述は 1. カルボキシ基とアミノ基の間で水分子がとれた結合 である。
8.	DNA に含まれない塩基は 2. ウラシル である。

1	5
2	4
3	3
4	3
5	4
6	2
7	1
8	2

2022 年度学校推薦型選抜前期
生物

【問2】解答欄

1.	平滑筋によりできているのはどれか。 5. 内臓筋 である。
2.	ヒトの体循環について、正しいのはどれか。 1. 左心室→大動脈→全身→大静脈→右心房 である。
3.	自律神経の一つである交感神経のはたらきはどれか。 5. 血圧を上げる。 である。
4.	泌尿器系の構成について誤っているのはどれか。 4. 門脈 である。
5.	肝臓のはたらきはどれか。 1. アンモニアを尿素に変える。 である。
6.	脊椎動物における内胚葉から形成される組織・器官について、誤っているのはどれか。 4. 皮脂腺 である。
7.	随意運動や思考など精神活動の中枢はどこにあるか。 1. 前頭葉 である。
8.	血糖値をおさえる機能を持つホルモンはどれか。 5. インスリン である。

1	5
2	1
3	5
4	4
5	1
6	4
7	1
8	5

2022 年度学校推薦型選抜前期
生物

【問 3】 解答欄

1.	<p><input type="text" value="1"/> 細胞分裂の際の染色体の移動に関わる細胞小器官は 3. 中心体である。</p> <p><input type="text" value="2"/> 平らな袋を重ねた構造をしている細胞小器官は 2. ゴルジ体である。</p> <p><input type="text" value="3"/> ゲノムとは異なる独自の DNA を持つ細胞小器官は 5. ミトコンドリアである</p>
2	<p>真核細胞では <input type="text" value="4"/> 2. 核 の中に染色体が含まれている。染色体は主にタンパク質である <input type="text" value="5"/> 8. ヒストン と DNA で構成されている。DNA は 2 本の <input type="text" value="6"/> 4. ヌクレオチド の鎖が平行に並び、塩基どうしが、<input type="text" value="7"/> 3. 水素結合 を形成している。このような DNA の構造は、<input type="text" value="8"/> 1. 二重らせん 構造と呼ばれる。</p>
3.	<p>DNA の塩基配列の中にはアミノ酸を指定する領域である <input type="text" value="9"/> 7. エキソン とアミノ酸を指定しない領域である <input type="text" value="10"/> 5. インترون がある。DNA の塩基配列から <input type="text" value="9"/> 7. エキソン と <input type="text" value="10"/> 5. インترون を含む mRNA 前駆体が合成される。mRNA 前駆体から <input type="text" value="10"/> 5. インترون 部分が除かれる <input type="text" value="11"/> 1. スプライシング が起こり、mRNA が完成する。mRNA を基にタンパク質が合成される過程を <input type="text" value="12"/> 2. 翻訳 という。</p>
4.	<p>細胞内では代謝にもなって過酸化水素が発生する。過酸化水素は体内に含まれる酵素である <input type="text" value="13"/> 6. カタラーゼ によって分解される。酵素の作用を受ける過酸化水素は <input type="text" value="14"/> 2. 基質 と呼ばれる。酵素には <input type="text" value="14"/> 2. 基質 が結合する部位である <input type="text" value="15"/> 1. 活性部位 があり、過酸化水素が <input type="text" value="13"/> 6. カタラーゼ の <input type="text" value="15"/> 1 活性部位 に結合することで分解される。酵素の主成分は <input type="text" value="16"/> 9. タンパク質 なので、熱などで立体構造が大きく変化すると <input type="text" value="17"/> 8. 変性 が起こる。<input type="text" value="17"/> 8. 変性 により酵素がその機能を失うことを <input type="text" value="18"/> 4. 失活 という。</p>
5.	<p>増殖が盛んな細胞では分裂に先立ち DNA が合成される。DNA の複製は 2 本鎖がほどこけ、それぞれの鎖を鋳型として <input type="text" value="19"/> 6. DNA ポリメラーゼ が <input type="text" value="20"/> 4. 相補 的な配列を合成する。このような複製を <input type="text" value="21"/> 5. 半保存 的複製という。DNA の塩基の含有量は対をなす塩基で等しく、これを <input type="text" value="22"/> 9. シャルガフの法則 という。ある DNA で A の含有量が 21%である場合、C の含有量は <input type="text" value="23"/> 7. 29% である。</p>

1	3
2	1
3	5
4	2
5	8
6	4
7	3
8	1
9	7
10	5
11	1
12	2
13	6
14	2
15	1
16	9
17	8
18	4
19	6
20	4
21	5
22	9
23	7

2022 年度学校推薦型選抜前期
生物

【問 4】解答欄

1.	<p>ヒトのからだでは、皮膚や粘膜によって病原体などの異物の侵入を防いでいる。しかし、体内に異物が侵入すると、食細胞が異物を排除する。食細胞には、<input type="text" value="1"/> 6. 好中球や <input type="text" value="2"/> 3. マクロファージ、樹状細胞がある。<input type="text" value="1"/> 6. 好中球は食細胞中で最も数が多く、大型の食細胞である <input type="text" value="2"/> 3. マクロファージ は血管を拡張して食細胞を集める働きをもつ。さらに、樹状細胞は食作用で異物を取り込むと、リンパ節に移動し <input type="text" value="3"/> 7. T 細胞に異物の一部を抗原として提示する。この結果、適応免疫が開始すると、<input type="text" value="3"/> 7. T 細胞がリンパ節で、<input type="text" value="4"/> 1. B 細胞に作用し、<input type="text" value="4"/> 1. B 細胞が活性化して <input type="text" value="5"/> 5. 形質細胞に分化する。<input type="text" value="5"/> 5. 形質細胞は抗体を生産して体液中に放出し、特定の抗原が排除される。</p> <p>一方、<input type="text" value="6"/> 4. ナチュラルキラー細胞 は、白血球の一種であり、<input type="text" value="7"/> 2. 自然免疫の産生に関係している。</p>
2.	<p>ヒトの眼は視覚器官で、カメラのような構造を有している。<input type="text" value="8"/> 7. 水晶体という <input type="text" value="9"/> 6. 凸 レンズで光を屈折させ、網膜に像を結ぶ。ただし、視神経の出口の盲斑には視細胞は存在しない。</p> <p>網膜には 2 種類の視細胞がある。その中、暗順応と関係しているのは <input type="text" value="10"/> 5. 桿体細胞 である。</p>
3.	<p>血液成分は赤血球、白血球、血小板の 3 種類に分けられる。赤血球は <input type="text" value="11"/> 4. 骨髄 でつくられ、ふつう、ほ乳類の成熟した赤血球には核がない。</p>

1	6
2	3
3	7
4	1
5	5
6	4
7	2
8	7
9	6
10	5
11	4

2022 年度学校推薦型選抜後期
数学 I

【問題 1】 解答

1.	$\{a(abd)^6c^3 - a^2(ab)^4c^7d^5\} \div (ad)^3(b^2c)^2$ $= \frac{a^7b^6c^3d^6 - a^6b^4c^7d^5}{a^3b^4c^2d^3} = a^4b^2c^1d^3 - a^3c^5d^2 = a^3cd^2(ab^2d - c^4)$ <p style="text-align: right;">Ans. アイウエ</p>		ア	3
			イ	2
			ウ	2
			エ	4
			オ	3
			カ	1
			キ	0
			ク	2
			ケ	6
			コ	1
			サ	2
			シ	-
			ス	2
			セ	4
			ソ	3
			タ	2
			チ	2
			ツ	5
			テ	1
			ト	1
			ナ	2
			ニ	2
			ヌ	6
			ネ	9
			ノ	6
			ハ	1
			ヒ	0
			フ	1
			ヘ	9
			ホ	0
2.	$(3a - 2b)(a^2 + 4ab - 6b^2)$ $= 3a^2 + 12a^2b - 18ab^2 - 2a^2b - 8ab^2 + 12b^2$ $= 3a^2 + 10a^2b - 26ab^2 + 12b^3$ <p style="text-align: right;">Ans. オカキクケコサ</p>			
3.	$\frac{4}{3 + \frac{2}{a}} - 2 = \frac{4a}{3a + 2} - 2 = \frac{4a - 2(3a + 2)}{3a + 2}$ $= \frac{-2a - 4}{3a + 2}$ <p style="text-align: right;">Ans. シスセソタ</p>			
4.	$\sqrt{\frac{31}{4}} - \sqrt{55} = \sqrt{a} - \sqrt{b}$ と考えて、 a, b を求めると ($a > b$) $a + b = \frac{31}{4}, 4ab = 55$ より $a = 5, b = \frac{11}{4}$ 。 よって $\sqrt{\frac{31}{4}} - \sqrt{55} = \sqrt{5} - \sqrt{\frac{11}{4}} = \sqrt{5} - \frac{\sqrt{11}}{2} = \frac{2\sqrt{5} - \sqrt{11}}{2}$ <p style="text-align: right;">Ans. チツテトナ</p>			
5.	$\frac{\cos 45^\circ}{\sin 60^\circ} + \frac{\cos 30^\circ}{\tan 30^\circ} = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{6}}{6} + \frac{3}{2}$ $= \frac{2\sqrt{6}}{6} + \frac{9}{6} = \frac{2\sqrt{6} + 9}{6}$ <p style="text-align: right;">Ans. ニヌネノ</p>			
6.	$x = 1.1\dot{2} = 1.1 + 0.0\dot{2} = \frac{11}{10} + 0.0\dot{2} = \frac{11}{10} + \frac{2.2}{90} = \frac{101}{90}$ <p style="text-align: right;">Ans. ハヒフヘホ</p>			

2022 年度学校推薦型選抜後期
数学 I

【問題 2】 解答

1.	$(x - 2y + 5)(3x + 2y + 1)$ を展開すると予式 $3x^2 - 4xy + 16x - 4y^2 + 8y + 5$ となる。 <div style="text-align: right;">Ans. アイウエ</div>	ア	2
2.	$x^2 + y^2 + z^2 = (x + y + z)^2 - 2(xy + yz + zx)$ $= 5 - 2 \times (-3) = 11$ Ans. オカ $x^3 + y^3 + z^3 = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - (xy + yz + zx))$ $+ 3xyz = \sqrt{5}(11 + 3) + 3 = 14\sqrt{5} + 3$ <div style="text-align: right;">Ans. キクケ</div>	イ	5
3.	<p>この問題は $\theta = 60^\circ$ で作った。</p> $\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta} = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ より $\sin \theta \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{4}$ Ans. コサ $(\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1 + 2 \sin \theta \cos \theta = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ なので $\sin \theta + \cos \theta = \pm \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}$ 。 問題文より $0 \leq \theta < 90^\circ$ なので、 二重根号を外すと $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$ Ans. シスセ ここから $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos \theta = \frac{1}{2}$ 或いはその逆となるが、 $\sin \theta > \cos \theta$ なのでこれでよい。 <div style="text-align: right;">Ans. ソタチツ</div>	ウ	3
4.	判別式 $= (k)^2 + 4k \geq 0$ より $k(k + 4) \geq 0$ で $k \leq -4$ または $k \geq 0$ 。 Ans. テトナ $k = -4$ の時、重解 $x = -\frac{1}{2}$ Ans. ニヌ	エ	2
5.	$ x^2 - 1 = k$ と変形できる、 $y = x^2 - 1 $ のグラフと $y = k$ のグラフを描いて、 $k = 0$ or $k > 0$ のとき実数解 2 個。 $k = 1$ のとき実数解 3 個。 <div style="text-align: right;">Ans. ネノハ</div>	オ	1
		カ	1
		キ	1
		ク	4
		ケ	3
		コ	3
		サ	4
		シ	1
		ス	3
		セ	2
		ソ	3
		タ	2
		チ	1
		ツ	2
		テ	-
		ト	4
		ナ	0
		ニ	1
		ヌ	2
		ネ	0
		ノ	1
		ハ	1

2022 年度学校推薦型選抜後期
数学 I

【問題 3】 解答欄

1.	$\frac{BC}{\sin 60^\circ} = \frac{AC}{\sin 45^\circ} \text{ より、}$ $AC = \frac{BC \sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{BC}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{2BC}{\sqrt{6}} = 2 \quad \text{Ans. ア}$ $2R = \frac{BC}{\sin 60^\circ} = \frac{BC}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2BC/\sqrt{3} \text{ より、 } R = 2\sqrt{2} \quad \text{Ans. イ}$	ア イ ウ エ オ カ	2 2 7 3 1 5
2.	$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}, a = \sqrt{7}c \quad \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}, b = \sqrt{3}c \quad \text{Ans. ウ}$ <p>エ</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \quad 7 = 3 + 1 - 2\sqrt{3} \cos A,$ $\cos A = -\frac{3}{2\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}, A = 150 \quad \text{Ans. オカ}$ <p>キ</p>	キ ク ケ コ サ シ ス	0 3 2 2 1 2 5
3.	$A = \{1,2,3,4,6,12\} \quad B = \{1,3,5,7,9,11,13\} \quad C = \{2,3,5,7,11,13\}$ $A \cap B \cap C = \{3\} \quad \text{Ans. キ}$ $(A \cap C) \cap \bar{B} = \{2\} \quad \text{Ans. ク}$ $(\overline{A \cap B \cap C}) \cap (A \cap C) = \{2\} \quad \text{Ans. ケ}$	ソ タ チ ツ	5 3 1 2
4.	<p>(1) 並べ替えると 11112 33445 より、最頻値 1 Ans. サ</p> <p style="padding-left: 40px;">中央値 2.5 Ans. シス</p> <p style="padding-left: 40px;">平均 $\frac{4+2+6+8+5}{10} = 2.5$ Ans. セソ</p> <p style="padding-left: 40px;">四分位範囲 $4 - 1 = 3$ Ans. タ</p> <p>(2) 平均が 3 より $16 + a + b = 30$ 分散が 10 より</p> <p>$a > b$ より $a = 12, \quad b = 2$ Ans. チツテ</p>	テ ト ナ	2 2 4
5.	<p>A の最初の濃度を $a(=0.28)$, 求める濃度を b とする。</p> $(((50a+10)/150)50+100a)/150=b$ $(50a/3+10/3+100a)/150=b$ $350a/3+10/3=150b, 350a=450b-10, a=0.28 \rightarrow b=0.24$ <p style="text-align: right;">Ans. トナ</p>		

2022 年度学校推薦型選抜後期
数学 I

【問題 4】 解答欄

1.	$y = 3\left(x + \frac{2}{3}a\right)^2 - \frac{1}{3}a^2 \quad \text{頂点} \quad \left(-\frac{2}{3}a, -\frac{a^2}{3}\right)$ <p style="text-align: right;">Ans. アイ Ans. ウエオ</p> $y = (3x + a)(x + a) \text{であり, } x = -a, -\frac{a}{3}$ $\therefore \Delta x = \frac{2}{3}a \quad \text{Ans. カキ}$ $y = -3x^2 - 2ax + b \quad \text{Ans. クケコサ}$ $x = 0 \text{ のとき, } y = b \quad \text{Max} \quad \text{Ans. シ}$ $x = a \text{ のとき, } y = -5a^2 + b \quad \text{Min} \quad \text{Ans. スセ}$	<table border="1"> <tbody> <tr><td>ア</td><td>2</td></tr> <tr><td>イ</td><td>3</td></tr> <tr><td>ウ</td><td>—</td></tr> <tr><td>エ</td><td>2</td></tr> <tr><td>オ</td><td>3</td></tr> <tr><td>カ</td><td>2</td></tr> <tr><td>キ</td><td>3</td></tr> <tr><td>ク</td><td>—</td></tr> <tr><td>ケ</td><td>3</td></tr> <tr><td>コ</td><td>2</td></tr> <tr><td>サ</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	ア	2	イ	3	ウ	—	エ	2	オ	3	カ	2	キ	3	ク	—	ケ	3	コ	2	サ	2				
ア	2																											
イ	3																											
ウ	—																											
エ	2																											
オ	3																											
カ	2																											
キ	3																											
ク	—																											
ケ	3																											
コ	2																											
サ	2																											
2.	<p>連立方程式を解くと $x = \frac{-3a \pm \sqrt{3a^2 + 6b}}{6}$, 重解のとき</p> $b = -\frac{a^2}{2} \quad \text{Ans. ソタ}$ <p>2つの交点は $\left(\frac{-3a - \sqrt{3a^2 + 6b}}{6}, \frac{b}{2} - \frac{a\sqrt{3a^2 + 6b}}{6}\right)$ と</p> <p>$\left(\frac{-3a + \sqrt{3a^2 + 6b}}{6}, \frac{b}{2} + \frac{a\sqrt{3a^2 + 6b}}{6}\right)$ なので</p> $\Delta x = \frac{\sqrt{3a^2 + 6b}}{3}, \Delta y = \frac{a\sqrt{3a^2 + 6b}}{3}, S = \frac{a^3 + 2ab}{3}.$ <p style="text-align: right;">Ans. チツテト</p> $x = -\frac{2}{3}a = \frac{-3a - \sqrt{3a^2 + 6b}}{6} \text{を解いて, } b = -\frac{a^2}{3}.$ <p style="text-align: right;">Ans. ナニ</p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>シ</td><td>1</td></tr> <tr><td>ス</td><td>5</td></tr> <tr><td>セ</td><td>1</td></tr> <tr><td>ソ</td><td>—</td></tr> <tr><td>タ</td><td>2</td></tr> <tr><td>チ</td><td>3</td></tr> <tr><td>ツ</td><td>2</td></tr> <tr><td>テ</td><td>1</td></tr> <tr><td>ト</td><td>3</td></tr> <tr><td>ナ</td><td>2</td></tr> <tr><td>ニ</td><td>3</td></tr> <tr><td>ヌ</td><td>—</td></tr> <tr><td>ネ</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	シ	1	ス	5	セ	1	ソ	—	タ	2	チ	3	ツ	2	テ	1	ト	3	ナ	2	ニ	3	ヌ	—	ネ	3
シ	1																											
ス	5																											
セ	1																											
ソ	—																											
タ	2																											
チ	3																											
ツ	2																											
テ	1																											
ト	3																											
ナ	2																											
ニ	3																											
ヌ	—																											
ネ	3																											
3.	$x = -\frac{2}{3}a, \quad y = -\frac{1}{3}a^2 \quad \text{より} \quad y = \frac{-3}{4}x^2.$ <p style="text-align: right;">Ans. ヌネノハ</p>	<table border="1"> <tbody> <tr><td>ノ</td><td>4</td></tr> <tr><td>ハ</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	ノ	4	ハ	2																						
ノ	4																											
ハ	2																											

2022 年度一般選抜前期
数学 I ・ II

【問題 1】 解答

1.	$(3a - 1b) \times (3a + b) + 1b^2 = 9a^2$ <p style="text-align: right;">Ans. アイウ</p>		ア	3
2.	$(5 + \sqrt{-2})(2 - \sqrt{-2}) = 10 - 3\sqrt{-2} + (-2)$ $= 12 - 3\sqrt{2}i$ <p style="text-align: right;">Ans. エオカ</p>		イ	1
3.	$\frac{a+2}{2a+\frac{1}{a}} + 1 = \frac{a^2+2a+(2a^2+1)}{2a^2+1} = \frac{3a^2+2a+1}{2a^2+1}$ <p style="text-align: right;">Ans. キクケ</p>		ウ	1
4.	$ \sqrt{3} - 2\sqrt{3} - \sqrt{7} = \sqrt{3} - (2\sqrt{3} - \sqrt{7}) $ $= -\sqrt{3} + \sqrt{7} = 1\sqrt{7} - 1\sqrt{3}$ <p style="text-align: right;">Ans. コサ</p>		エ	1
5.	$\log_3 \sqrt[7]{81} - \log_5 \frac{1}{\sqrt[5]{25}} = \log_3 3^{\frac{4}{7}} - \log_5 5^{\frac{-2}{5}} = \frac{4}{7} + \frac{2}{5}$ $= \frac{20+14}{35} = \frac{34}{35}$ <p style="text-align: right;">Ans. シスセソ</p>		オ	2
6.	$\left(\frac{64}{125}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{8}{343}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{4}{5} - \frac{2}{7} = \frac{28-10}{35} = \frac{18}{35}$ <p style="text-align: right;">Ans. タチツテ</p>		カ	3
7.	$\frac{\cos 120^\circ}{\sin 45^\circ} + \frac{\tan 45^\circ}{\cos 150^\circ} = \frac{-1}{2} \sqrt{2} - \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{-\sqrt{2}}{2} - \frac{2\sqrt{3}}{3} = -\frac{4\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{6}$ <p style="text-align: right;">Ans. トナニ</p>		キ	3
8.	$x < 0 \quad \text{or} \quad x > 0$ <p style="text-align: right;">Ans. ヌネ</p>		ク	2
			ケ	1
			コ	1
			サ	1
			シ	3
			ス	4
			セ	3
			ソ	5
			タ	1
			チ	8
			ツ	3
			テ	5
			ト	4
			ナ	3
			ニ	6
			ヌ	0
			ネ	0

2022 年度一般選抜前期
数学 I ・ II

【問題 2】 解答

1.	$(x+2)^3 - (x+1)^3$ $= (x+2-x-1)^3 + 3(x+2)(x+1)$ $= 1 + 3(x^2 + 3x + 2) = 3x^2 + 9x + 7$ <p style="text-align: right;">Ans. アイウ</p>		ア イ ウ エ	3 9 7 2
2.	$(\sqrt{5}+2)x - (5\sqrt{5}-3)y + 5 = (x-5y)\sqrt{5} + (2x+3y+5) = 0$ <p>より $x-5y=0, 2x+3y+5=0, x=-\frac{25}{13}, y=-\frac{5}{13}$</p> <p style="text-align: right;">Ans. エオカキクケコ</p>		オ カ キ ク ケ コ	5 1 3 5 1 3
3.	$x^2 - 4ax + 5a + 2 = 0$ $x^2 - 4ax + (5a + 2) = 0$ <p>判別式 $= (-2a)^2 - (5a + 2) = 4a^2 - 5a - 2 = 0$</p> $a = \frac{5 \pm \sqrt{57}}{8}$ <p style="text-align: right;">Ans. サシス</p>		サ シ ス	5 5 7
4.	$f(x) = 2ax^3 - 4x^2 - 7x + 2 = 0$ $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x) = 6ax^2 - 8x - 7$ <p style="text-align: right;">Ans. セソタ</p>		セ ソ タ	6 8 7
5.	$\int_{-1}^1 \left(x^3 + x^2 - \frac{33}{192}x + 2 \right) dx = 2 \left[\frac{1}{3}x^3 + 2x \right]_0^1 =$ $2 \left(\frac{1}{3} + 2 \right) = 2 \times \frac{7}{3} = \frac{14}{3}$ <p style="text-align: right;">Ans. チツテ</p>		チ ツ テ	1 4 3
6.	<p>A: 1 kg の水に 250 g の食塩を溶かす $= 250/1250 = 20\%$。</p> <p>B: $20/5 = 4\%$。 $\frac{100 \times 0.2 + x \times 0.04}{100+x} = 0.08 \quad x = 300 \text{ g}$</p> <p style="text-align: right;">Ans. トナニ</p>		ト ナ ニ	3 0 0

2022 年度一般選抜前期
数学 I ・ II

【問 3】 解答

1.	(1)	$2^7 = 128$	Ans. アイウ	ア	1
	(2)	$-n < \log_2 10^{-4} = -4(1 + \log_2 5) < -n + 1$ $n - 1 < 4 + 4 \log_2 5 < n$	Ans. エオカ 4+4*2.3=4+9.2=13.2, n=14 Ans. キク	イ	2
2.	(1)	2	Ans. ケコサシ	ウ	8
	(2)	ス = 3、セ = ソ = 2	Ans. スセソ	エ	4
	(3)	前問の(...) > 0 より、 $0 < a < \left(\frac{S}{2\pi}\right)^{\frac{1}{2}}$	Ans. タチ	オ	4
	(4)	$\tilde{V} = a^2 - a^6, \tilde{V}' = 2a - 6a^5 = 2a(1 - 3a^4)$ $a = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{4}} \text{で } \tilde{V}' = 0$	Ans. ツテト	カ	5
	(5)	$\frac{1}{3^{\frac{1}{2}}}\left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3} * \frac{2}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$	Ans. ナニヌ	キ	1
				ク	4
				ケ	2
				コ	2
				サ	2
				シ	2
				ス	3
				セ	2
				ソ	2
				タ	1
				チ	2
				ツ	1
				テ	3
				ト	0
				ナ	2
				ニ	3
				ヌ	9

2022 年度一般選抜前期
数学 I ・ II

【問 4】 解答

1.	$y = -x^2 + 2ax + a^2 = -(x - a)^2 + 2a^2$ 頂点の座標は $(1a, 2a^2)$ <div style="text-align: right;">Ans. アイウ</div>	ア	1
2.	x 軸との交点の x 座標は $x = \frac{-2a \pm \sqrt{4a^2 + 4a^2}}{-2} = \frac{2a \pm \sqrt{8}a}{2} = (1 \pm \sqrt{2})a$ x 軸から切り取る線分の長さは $2\sqrt{2} a^1$ <div style="text-align: right;">Ans. エオカ</div>	イ	2
3.	原点に関して対称移動すると 頂点は $(-a, -2a^2)$ 。 x 方向に a 、 y 方向に a^2 平行移動すると 頂点は $(0, -a^2)$ 。 ゆえに求める放物線の方程式は $y = x^2 - a^2$ 。 $y = 1x^2 - 1a^2$ <div style="text-align: right;">Ans. キク</div>	ウ	2
4.	原点を通る傾き m の直線の方程式は $y = mx$ 放物線 $y = x^2 - a^2$ との交点は $mx = x^2 - a^2$ の解。 即ち $x^2 - mx - a^2 = 0$ の解。 判別式を D とすると $D = m^2 + 4a^2 > 0$ なので常に交点あり。 2 つの解を α 、 β とすると $S = \int_{\alpha}^{\beta} (mx - (x^2 - a^2)) dx = - \int_{\alpha}^{\beta} (x - \alpha)(x - \beta) dx = \frac{1}{6}(\beta - \alpha)^3$ また、 $\beta - \alpha = \sqrt{D} = \sqrt{m^2 + 4a^2}$ 。 したがって $m = 0$ のとき $\beta - \alpha = 2a$ と最小になり S も最小、 $S = \frac{1}{6}(2a)^3 = \frac{4}{3}a^3$ 。 <div style="text-align: right;">Ans. ケコサ</div>	エ	2
5.	二つの放物線 $y = -x^2 + 2ax + a^2$ と $y = x^2 - a^2$ の交点は 連立して $2(x^2 - ax - a^2) = 0$ の解、 $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}a$ 。 x 座標の差は $\sqrt{5}a$ 。これを三乗して二つの放物線の x^2 の係数の差 2 をかけて 6 で割ると求めたい面積が計算できる。 積分計算を実行してもよい。 答えは $S = \frac{2}{6}(\sqrt{5}a)^3 = \frac{5\sqrt{5}}{3}a^3$ 。 <div style="text-align: right;">Ans. シスセ</div>	オ	2
		カ	1
		キ	1
		ク	1
		ケ	4
		コ	3
		サ	3
		シ	5
		ス	5
		セ	3

2022 年度一般選抜中期
数学 I

【問題 1】 解答欄

1.	$\{a(abd)^6c^3 - a^2(ab)^4c^7d^5\} \div (ad)^2(b^2c)^2 = a^4cd^3(ab^2d - c^4)$ Ans. アイウエ	ア	4
2.	$(3a - 2b)(a^2 + 4ab + 6b^2) = 3a^2 + 12a^2b + 18ab^2 - 2a^2b - 8ab^2 - 12b^2$ $= 3a^3 + 10a^2b + 10ab^2 - 12b^3$ Ans. オカキクケコサ	イ	3
3.	$\frac{5}{3 + \frac{2}{a}} + 2 = \frac{5a}{3a + 2} + 2 = \frac{5a + 2(3a + 2)}{3a + 2}$ $= \frac{11a + 4}{3a + 2}$ Ans. シスセソタ	ウ	2
4.	$\sqrt{23 + 4\sqrt{33}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ と考えて、 a, b を求めると ($a > b$) $a + b = 23, ab = 4 \times 33$ より $a = 12, b = 11$ 。 よって $\sqrt{\frac{23 + 4\sqrt{33}}{9}} = \frac{\sqrt{12} + \sqrt{11}}{3} = \frac{\sqrt{11} + 2\sqrt{3}}{3}$ Ans. チツテトナ	エ	4
5.	$\frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} + \frac{\tan 30^\circ}{\cos 30^\circ} + \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{2\sqrt{6}}{6} + \frac{2}{3} + \frac{\sqrt{6}}{3}$ $= \frac{2\sqrt{6} + 2}{3}$ Ans. ニヌネノ	オ	3
6.	$x = 14.5\dot{3} = 14.5 + 0.0\dot{3} = \frac{145}{10} + 0.0\dot{3} = \frac{145}{10} + \frac{3.3}{99} = \frac{218}{15}$ Ans. ハヒフヘホ	カ	1
		キ	0
		ク	1
		ケ	0
		コ	1
		サ	2
		シ	1
		ス	1
		セ	4
		ソ	3
		タ	2
		チ	1
		ツ	1
		テ	2
		ト	3
		ナ	3
		ニ	2
		ヌ	6
		ネ	2
		ノ	3
		ハ	2
		ヒ	1
		フ	8
		ヘ	1
		ホ	5

2022 年度一般選抜中期
数学 I

【問題 2】 解答欄

1.	$(2x - 3y + 1)(3x + 2y + 1)$ を展開すると予式 $6x^2 - 5xy + 5x - 6y^2 - y + 1$ となる。 <div style="text-align: right;">Ans. アイウエ</div>	ア	2
		イ	3
		ウ	3
		エ	2
		オ	1
		カ	3
		キ	2
		ク	1
		ケ	3
		コ	4
		サ	3
		シ	1
		ス	3
		セ	2
		ソ	1
		タ	3
		チ	3
		ツ	8
		テ	-
		ト	1
		ナ	2
		ニ	-
		ヌ	1
		ネ	2
		ノ	2
		ハ	0
2.	$x^2 + y^2 + z^2 = (x + y + z)^2 - 2(xy + yz + zx)$ $= (x + y + z)^2 - 2 \times (5) = 3$ よって $x + y + z = \pm\sqrt{13}$ <div style="text-align: right;">Ans. オカ</div> $x^3 + y^3 + z^3 = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - (xy + yz + zx)) + 3xyz$ $= \pm\sqrt{13}(3 - 5) + 3 = \mp 2\sqrt{13} + 3$ <div style="text-align: right;">Ans. キクケ</div>		
3.	<p>この問題は $\theta = 60^\circ$ で作った。</p> $\sin \theta \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{4}$ より		
	$\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta} = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{4}{\sqrt{3}}$ <div style="text-align: right;">Ans. コサ</div>		
	$(\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1 + 2 \sin \theta \cos \theta = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ なので $\sin \theta + \cos \theta = \pm \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}$ 。 問題文より $45^\circ \leq \theta < 90^\circ$ なので、 二重根号を外すと $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$ 。 <div style="text-align: right;">Ans. シスセ</div>		
	ここから $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos \theta = \frac{1}{2}$ 或いはその逆となるが、 $45^\circ \leq \theta < 90^\circ$ なのでこれでよい。 <div style="text-align: right;">Ans. ソタチツ</div>		
4.	判別式 $= (-2k)^2 - (-4)(-(k + 2)) \geq 0$ より $(k + 1)(k - 2) \geq 0$ で $k \leq -1$ または $k \geq 2$ 。 $k = 2$ の時、重解 $x = -1$ <div style="text-align: right;">Ans. テトナ Ans. ニヌ</div>		
5.	$ x^2 - a^4 \geq a^4$ と変形できるので、 $y = x^2 - a^4 $ のグラフと $y = a^4$ のグラフ大小を比較。不等号の等号が鍵。 $x \leq -\sqrt{2}a^2$ or $x \geq \sqrt{2}a^2$ or $x = 0$. a の符号は問わないよう にするために a^2 を使用。 <div style="text-align: right;">Ans. ネノハ</div>		

2022 年度一般選抜中期
数学 I

【問題 3】 解答欄

1.	$\frac{BC}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{6}}{\sin 45^\circ} \text{ より、}$ $\sqrt{6} = \frac{BC \sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{BC}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{2BC}{\sqrt{6}}, BC = 3$ $2R = \frac{3}{\sin 60^\circ} = \frac{3}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2\sqrt{3} \text{ より、 } R = \sqrt{3}$	Ans. ア	
		Ans. イ	
2.	$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}, a = \sqrt{7}c = 1$ $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}, b = \sqrt{3}c = \frac{\sqrt{21}}{7}$ $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ $7 = 3 + 1 - 2\sqrt{3} \cos A, \cos A = -\frac{3}{2\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}, A = 150$	Ans. ウ	
		Ans. エ	
3.	$A = \{1,2,3,4,6,12\} \quad B = \{1,3,5,7,9,11\} \quad C = \{2,3,5,7,11\}$ $A \cap B \cap C = \{3\}$ $(A \cap C) \cap \bar{B} = \{2\}$ $(\overline{A \cap B \cap C}) \cap (A \cap C) = \{2\}$	Ans. ク	
		Ans. ケ	
		Ans. コ	
4.	<p>(1) 並べ替えると 11112 33456 より 最頻値 1</p> <p style="padding-left: 20px;">中央値 2.5</p> <p style="padding-left: 20px;">平均 $\frac{4+2+6+15}{10} = 2.7$</p> <p style="padding-left: 20px;">四分位範囲 $4 - 1 = 3$</p> <p>(2) $10m = a + 20, a^2 - 10m^2 = 10, a = 10, m = 3$</p>	Ans. サ	
		Ans. シ	
		Ans. スセソ	
		Ans. タ	
		Ans. チツテ	
5.	<p>求める濃度を b とする。 $(([(5a+10b)/15]5+10a)/15)=0.24$</p> <p>$(5a/3+10b/3+10a)/15=0.24$</p> <p>$35a/3+10b/3=3.6, b=0.1, 10\%$</p>	Ans. トナ	

ア	3
イ	3
ウ	1
エ	7
オ	1
カ	5
キ	0
ク	3
ケ	2
コ	2
サ	1
シ	2
ス	5
セ	2
ソ	7
タ	3
チ	1
ツ	0
テ	3
ト	1
ナ	0

2022 年度一般選抜中期
数学 I

【問題 4】 解答欄

1.	$y = \left(x + \frac{a-b}{2}\right)^2 + \frac{3a^2+10ab+3b^2}{4} \quad \text{頂点} \left(\frac{-a+b}{2}, \frac{3a^2+10ab+3b^2}{4}\right)$ <p style="text-align: right;">Ans. アイ</p> <p style="text-align: right;">Ans. ウエオ</p> <p>判別式が正(頂点のy座標が負)である。$3a^2 + 10ab + 3b^2 < 0$</p> <p>$(3a + b)(a + 3b) < 0$ より, $-\frac{b}{3} < a < -3b$</p> <p style="text-align: right;">Ans. カキ</p> <p>線分の長さ : $y = 0$ での 2 つの解 $x = \frac{-(a-b) \pm \sqrt{-3a^2-10ab-3b^2}}{2}$</p> <p>の差 : $\sqrt{-3a^2 - 10ab - 3b^2}$</p> <p style="text-align: right;">Ans. クケコサ</p> <p>$x > 0$ で単調増加なので、$x = a$ で $y_{\max} = 3a^2 + ab + b^2$</p> <p style="text-align: right;">Ans. シスセ</p>	ア	-
		イ	2
		ウ	1
		エ	0
		オ	4
		カ	3
		キ	3
		ク	3
		ケ	1
		コ	0
		サ	3
		シ	3
		ス	2
		セ	2
		ソ	5
		タ	5
		チ	2
		ツ	1
		テ	5
		ト	5
		ナ	3
		ニ	3
		ヌ	2
		ネ	1
		ノ	2
		ハ	5
2.	$y = x^2 + 3ax + a^2 = \left(x + \frac{3}{2}a\right)^2 - \frac{5}{4}a^2$ <p>$y = 0$ の解 : $x = \frac{-3a \pm \sqrt{5}a}{2} \quad \therefore S = \frac{1}{2} \times \frac{5}{4}a^2 \times \sqrt{5}a = \frac{5\sqrt{5}}{8}a^3$</p> <p style="text-align: right;">Ans. ソタ</p> <p>正三角形のとき, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5a^2/4}{\sqrt{5}a} \quad \therefore a = \frac{2\sqrt{15}}{5}$</p> <p style="text-align: right;">Ans. チツテト</p> <p>このとき $S = \frac{5\sqrt{5}}{8} \left(\frac{2\sqrt{15}}{5}\right)^3 = 3\sqrt{3}$</p> <p style="text-align: right;">Ans. ナニ</p>		
3.	$y = x^2 - \frac{5}{2}bx + \frac{1}{4}b^2 = \left(x - \frac{5}{4}b\right)^2 - \frac{21}{16}b^2$ <p>$X = \frac{5}{4}b, \quad Y = -\frac{21}{16}b^2 \quad \text{より} \quad Y = -\frac{21}{25}X^2$</p> <p style="text-align: right;">Ans. ヌネノハ</p>		

2022 年度一般選抜中期
生物

【問 1】 解答欄

1.	真核生物の細胞膜について正しい記述は、4. 細胞膜には水分子を通過させるチャネルがある。 である。
2.	細胞周期について正しい記述は、4. G ₁ 期の細胞当たりの DNA 量は G ₂ 期の半分である。 である。
3.	解糖の化学反応式で正しいのは、 3. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3$ である。
4.	アミノ酸の平均分子量を 130 とすると、分子量が 91000 のタンパク質は 700 アミノ酸から構成されている。 $91000 \div 130 = 700$ となる。 700 アミノ酸を作るために用いられる mRNA の塩基数は 700×3 で 2100 塩基となる。 よって答えは 5. 2100 である。
5.	培養細胞 10000 個の内、M 期の細胞数は全体の 5% なので、10000 の 5% でこれを計算すると M 期の細胞数は 500 となる。 G ₁ 期の細胞数は 5000 個、G ₂ 期の細胞数は 2000 個であることから、S 期の細胞数は $10000 - (500 + 5000 + 2000)$ となり、これを計算すると 2500 個となる。細胞周期の各期の長さは 1 細胞周期の長さ \times (ある期の細胞数 / 全細胞数) で計算できる。 S 期の長さは $20 \text{ 時間} \times (2500 / 10000) = 5 \text{ 時間}$ となる。 よって 3. 5 時間 である。
6.	制限酵素 BamHI は GGATCC という 6 塩基対を認識する。この配列は $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4096$ となり 4096 塩基に 1 回出現すると予想される。256 万塩基対の DNA を切断する場合、 $2560000 \div 4096$ となり、これを計算すると 2.625 である。
7.	PCR は 1 サイクルで DNA 量は倍増し、2 サイクルで DNA 量は 4 倍に増える。つまり n サイクルで DNA 量は 2 ⁿ 倍になる。30 サイクル繰り返すと 1 分子の DNA は 2 ³⁰ 倍になる。2 ¹⁰ 倍は 1024 倍であり、約 1000 倍 (10 ³ 倍) と考えると、2 ³⁰ 倍は 5. 約 10 ⁹ 倍 である。
8.	遺伝子の発現の過程である転写・翻訳にかかわらないのは 4. ブドウ糖 である。

1	4
2	4
3	3
4	5
5	3
6	2
7	5
8	4

2022 年度一般選抜中期
生物

【問 2】 解答欄

1.	クエン酸回路（TCA 回路）はミトコンドリア内部のどこで起こるか。 4. マトリックス である。	1	4
		2	5
2.	ヒトの体循環について、正しいのはどれか。 5. 左心室→大動脈→全身→大静脈→右心房 である。	3	3
		4	5
3.	類洞が存在する臓器はどれか。 3. 肝臓 である。	5	1
		6	2
4.	泌尿器系の構成について誤っているのはどれか。 5. 門 脈 である。	7	5
		8	3
5.	唾液に含む消化酵素はどれか。 1. アミラーゼ である。		
6.	抗体を構成するタンパク質はどれか。 2. 免疫グロブリン である。		
7.	食作用を行う大型の白血球はどれか。 5. マクロファージ である。		
8.	甲状腺ホルモンはどれか。 3. チロキシン である。		

2022 年度一般選抜中期
生物

【問 3】 解答欄

1.	<p><input type="text" value="1"/> 染色体を含む細胞小器官は 1. 核である。</p> <p><input type="text" value="2"/> タンパク質の合成の場である細胞小器官は 6. リボソームである。</p> <p><input type="text" value="3"/> 分解酵素を含む細胞小器官は 7. リソソームである</p>
2.	<p>核酸には DNA と RNA の 2 種類がある。共に塩基, 糖, リン酸を構成単位として いる。DNA では糖は <input type="text" value="4"/> 5. デオキシリボースが使われ, RNA では <input type="text" value="4"/> 5. デオキシリボースの代わりに, <input type="text" value="5"/> 8. リボースが使われる。DNA の塩基では <input type="text" value="6"/> 1. チミンが使われるのに対して, RNA では <input type="text" value="7"/> 4. ウラシルが使われ る。RNA は一本鎖で存在するが, DNA は塩基間で <input type="text" value="8"/> 2. 水素結合を形成する ので, 安定した二重らせん構造を形成できる。</p>
3.	<p>真核生物での遺伝子発現は転写調節によって制御されている。転写はまず遺伝子 の上流にある <input type="text" value="9"/> 6. プロモーターに <input type="text" value="10"/> 5. 基本転写因子が結合すること により始まる。次に <input type="text" value="10"/> 5. 基本転写因子に RNA ポリメラーゼが結合することで 転写が開始される。遺伝子の近くには転写開始を促進または抑制する <input type="text" value="11"/> 5. 転 写調節領域という塩基配列があり, そこに <input type="text" value="12"/> 3. 転写調節因子が結合する。 <input type="text" value="12"/> 3. 転写調節因子は転写開始を調節することで遺伝子発現を制御している。</p>
4.	<p>酵素は生体内の化学反応を促進する <input type="text" value="13"/> 2. 触媒として働き, <input type="text" value="14"/> 8. 活性 化エネルギーを低下させることで反応を促進する。酵素が作用する物質を <input type="text" value="15"/> 6. 基質といい, <input type="text" value="15"/> 6. 基質は酵素の <input type="text" value="16"/> 5. 活性部位に結合する。酵素 の中には酵素反応に低分子物質が必要なものがある。この場合, 本体のタンパク質 を <input type="text" value="17"/> 7. アポ酵素, 低分子物質を <input type="text" value="18"/> 9. 補酵素という。</p>
5.	<p>細胞は分裂する前に遺伝子の本体である DNA を複製する必要がある。DNA の複製 の過程は以下のようなになる。まず始めに <input type="text" value="19"/> 7. DNA ヘリカーゼによって DNA 二重らせん構造がほどかれる。DNA ポリメラーゼは DNA 鎖の伸長はできる が, 新規の合成はできないので, 次にプライマーが合成される。DNA ポリメラー ゼは鋳型 DNA に <input type="text" value="20"/> 6. 相補的な DNA 鎖を合成していく。DNA 鎖には連続 的に合成される <input type="text" value="21"/> 5. リーディング鎖と不連続な断片として合成される <input type="text" value="22"/> 4. ラギング鎖がある。その後, 不連続に合成された <input type="text" value="22"/> 4. ラギング 鎖は <input type="text" value="23"/> 1. DNA リガーゼによってつなぎ合わされ 1 本の DNA 鎖となる。</p>

1	1
2	6
3	7
4	5
5	8
6	1
7	4
8	2
9	6
10	5
11	8
12	3
13	2
14	8
15	6
16	5
17	7
18	9
19	7
20	6
21	5
22	4
23	1

2022 年度一般選抜中期
生物

【問 4】解答欄

1.	<p>ヒトの眼は視覚器官で、カメラ眼と呼ばれる構造である。 <input type="text" value="1"/> 3. 水晶体 という <input type="text" value="2"/> 4. 凸レンズ で光を屈折させ、網膜に像を結ぶ。網膜には桿体細胞と錐体細胞の二種類の <input type="text" value="3"/> 3. 視細胞 が存在する。桿体細胞は暗いところで物を見る際に働き、錐体細胞は明るいところで物を見る際に働く。桿体細胞は <input type="text" value="4"/> 1. 黄斑 になく、 <input type="text" value="4"/> の外側に最も多く、網膜周辺部にも分布し、 <input type="text" value="5"/> 2. ロドプシン をもつ。桿体細胞の感度が上昇することは、 <input type="text" value="6"/> 3. 暗順応 という。錐体細胞は <input type="text" value="4"/> (網膜中心部) に多く、受容する光の波長の違いにより 3 種類あり、さらに、 <input type="text" value="7"/> 2. 色覚 に関与している。</p>
2.	<p>筋肉には、大別すると <input type="text" value="8"/> 7. 横紋筋 と <input type="text" value="9"/> 8. 平滑筋 とがある。 <input type="text" value="8"/> 7. 横紋筋 は、四肢や体幹の筋肉であり、骨格筋ともいう。心筋も <input type="text" value="8"/> 7. 横紋筋 に属されている。 <input type="text" value="9"/> 8. 平滑筋 は血管壁や腸管などの内臓の筋肉であり、 <input type="text" value="10"/> 3. 不随意筋 に属されている。</p>
3.	<p>排出管をもたず、直接体液中に物質(ホルモン)を分泌するものは内分泌腺という。下記の欄の中、内分泌腺でないのはどれか。 <u>選択肢</u>から 1 つ選びなさい。 <input type="text" value="11"/> 6. 汗腺 である。</p>

1	3
2	4
3	3
4	1
5	2
6	3
7	2
8	7
9	8
10	3
11	6

大阪物療大学 入試課

〒593-8324

大阪府堺市西区鳳東町 4-410-5

TEL : 072-260-0096

E-mail : nyushi@butsuryo.ac.jp
