

解答 (一般型)

1

問 1 c, h, j, m, s

2

問 1 ④ 問 2 ② 問 3 ④ 問 4 ①

問 5 ① × ② × ③ ○ ④ ○ ⑤ ×

3

1. (b) way -> ways
2. (b) and -> or
3. (a) teaching -> teach
4. (a) sooner -> soon
5. (b) who -> that または which
6. (c) don't -> doesn't
7. (c) what -> how

4

1. This train is bound for Sapporo.
2. The internet has changed our lives.
3. Nurses spend their lives (helping other people recover from injuries and illnesses).
4. Clouds reflect sunlight before it reaches the earth's surface, (as well as providing rain).
5. Feel free to ask me if you have any questions.

数学 (数学 I ・ 数学 A)

問題 1. 以下の (i)~(x) の空欄をうめよ。なお , (ii) については , (a)~(d) のいずれかの記号で答えよ。

(1) $x^2 + 2x - 3$ を因数分解すると $x^2 + 2x - 3 = \boxed{(x + 3)(x - 1)}$ である。

(2) $x < y$ であることは $x^3 < y^3$ であるための $\boxed{(a)}$ 。

(a) 必要十分条件である

(b) 十分条件だが必要条件でない

(c) 必要条件だが十分条件でない

(d) 必要条件でも十分条件でもない

(3) 2 次関数のグラフ $y = -2x^2 - 8x - 7$ は $\boxed{\text{上}}$ に凸であり , 頂点の座標は $\boxed{(-2, 1)}$ である。

(4) $\triangle ABC$ において $AB = 2$, $BC = 3$, $CA = 4$, $\angle ABC = \theta$ とするとき $\cos \theta = \boxed{-\frac{1}{4}}$ である。

(5) 4 つの値からなるデータ 1, 2, 3, 3 の平均値は $\boxed{\frac{9}{4}(= 2.25)}$, 中央値は $\boxed{\frac{5}{2}(= 2.5)}$, 最頻値は $\boxed{3}$ である。

(6) 3 人がじゃんけんを 1 回するとき , 「あいこ」になる確率は $\boxed{\frac{1}{3}}$ である。

(7) 数直線上の点 A の座標を 1 , 点 B の座標を 3 とするとき線分 AB を 1 : 2 に内分する点の座標は $\boxed{\frac{5}{3}}$ である。

いずれも解答例にすぎない。この通りでなければ不正解ということでは必ずしもない。

問題 2. 関数 $f(x) = x^2 - 2mx + m^2 + m - 5$ について次の問に答えよ。

(1) 関数 $y = f(x)$ のグラフが x 軸と共有点をもつ m の範囲を求めよ。

(2) 関数 $y = f(x)$ のグラフと x 軸の共有点もち , 共有点の x 座標がいずれも正になるような m の範囲を求めよ。

出題意図 :

- 与えられた 2 次関数が x 軸と共有点を持つための条件を判別式を用いて表現できるか、それを用いて実際に計算ができるかを見る。
- さらに共有点の x 座標がいずれも正であることを m に関する数式で表現できるか、それを用いて実際に計算ができるかを見る。

(1) 結論の例： $m \leq 5$

(2) 結論の例： $\frac{-1+\sqrt{21}}{2} < m \leq 5$

問題 3. $AB = 3, BC = 4, CA = x$ である $\triangle ABC$ について次の問に答えよ。

- (1) x の取りうる範囲を求めよ。
- (2) $\triangle ABC$ が鈍角三角形であるとき、 x の範囲を求めよ。

出題意図：

- あたえられた 3 個の正数が三角形の 3 辺の長さとなるための条件がわかるか、それを用いて実際に計算ができるかを見る。
- 鈍角三角形になるための辺の長さが満たすべき条件がわかるか、それを用いて実際に計算ができるかを見る。

(1) 結論の例： $1 < x < 7$

(2) 結論の例： $1 < x < \sqrt{7}$ または $5 < x < 7$

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

化学基礎

問題 1

(1)	(ア)	元素名	元素記号		(イ)	元素名	元素記号				
		ベリリウム	Be			窒素	N				
	(ウ)	元素名	元素記号		(エ)	元素名	元素記号				
		フッ素	F			ナトリウム	Na				
	(オ)	元素名	元素記号		(2)	最も多いもの	最も少ないもの				
		アルゴン	Ar			ウ	オ				
(3)	エ		(4)	ウ							
(5)	M殻が閉殻であるため。										
(6)	領域 B			領域 C			領域 G			領域 H	
	アルカリ金属			アルカリ土類金属			ハロゲン			貴ガス (希ガス)	
(7)	(ア)	C	(イ)	F	(ウ)	G	(エ)	B	(オ)	H	
(8)	A、F、G、H			(9)	D						

問題 2

(1)	①	非共有電子対	②	配位結合	③	オキソニウムイオン H ₃ O ⁺
	④	三角錐	⑤	アンモニウムイオン NH ₄ ⁺	⑥	イオン
(2)	酸素の電気陰性度が水素よりも大きいため。					
(3)	(b)、(d)		注) (a) イオン結晶の固体は電気伝導性をもたない。 (c) アンモニウムイオンのN－H結合は等価である。			

(4)	(ア)	折れ線形	(イ)	直線形	(ウ)	直線形
	(エ)	正四面体形	(オ)	直線形		

問題 3

(1)	$1.8 \times 10^{24} / 6.0 \times 10^{23} \text{ /mol} = 3.0 \text{ mol}$
(2)	二酸化炭素CO ₂ のモル質量は、 $12 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} \times 2 = 44 \text{ g/mol}$ である。 $0.030 \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol} = 1.32 \text{ g} \div 1.3 \text{ g}$
(3)	8.8 g のアンモニアの物質量は、 $8.8 \text{ g} / 44 \text{ g/mol} = 0.20 \text{ mol}$ その体積は、 $0.20 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 4.48 \text{ L} \div 4.5 \text{ L}$
(4)	0°C、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 2.8 L の二酸化炭素の物質量は、 $2.8 \text{ L} / 22.4 \text{ L/mol} = 0.125 \text{ mol}$ この中に含まれる二酸化炭素CO ₂ 分子の数は、 $0.125 \text{ mol} \times 6.0 \times 10^{23} \text{ /mol} = 7.5 \times 10^{22}$ 個 CO ₂ 1分子あたり2個の酸素原子を含むため、 7.5×10^{22} 個の二酸化炭素CO ₂ 分子に含まれる酸素原子の数は、 $7.5 \times 10^{22} \times 2 = 1.5 \times 10^{23}$ 個

問題 4

(1)	硫酸は2価の強酸で、電離度が1.0であるので、 $[\text{H}^+] = 0.050 \text{ mol/L} \times 1.0 \times 2 = 1.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ よって、 $\text{pH} = 1$
(2)	$[\text{OH}^-] = (\text{モル濃度}) \times (\text{電離度}) = 0.50 \text{ mol/L} \times 0.020 = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ 図より、 $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$ よって、 $\text{pH} = 12$
(3)	強塩基を水で10倍ずつ薄めると、pHは1ずつ減少する。よって、 $12 - 1 \times 2 = 10$ したがって、 $\text{pH} = 10$ となる。
(4)	希硫酸の濃度をx〔mol/L〕とする。希硫酸H ₂ SO ₄ は2価の酸、水酸化ナトリウムNaOHは1価の塩基。 酸・塩基が過不足なく中和する条件は、 酸からのH ⁺ の物質量=塩基からのOH ⁻ の物質量なので、 $2 \times x \times (20.0/1000) \text{ L} = 1 \times 0.100 \text{ mol/L} \times (12.8/1000) \text{ L}$ ゆえに、 $x = 3.20 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

生物基礎

問題 1

	正 誤	正しい語
(1)	誤	低倍率
(2)	誤	独立栄養生物
(3)	正	
(4)	誤	M期（分裂期でも可、ただし1点）
(5)	誤	3つ
(6)	誤	すい臓
(7)	誤	水平分布
(8)	正	

問題 2

問 1	(a)	あ		い	
		大脳		小脳	
		う		え	
		中脳		延髄	
	(b)	視床		視床下部	
	(c)	A	小脳	B	延髄
		C	視床下部	D	中脳

問 2	運動神経	感覚神経
-----	------	------

問 3	(a)	交感神経		副交感神経	
	(b)	拮抗作用			
	(c)	A	副交感神経	B	交感神経
		C	交感神経	D	交感神経

問 4	(a)	信号を出す部位	心臓の部屋
		洞房結節（ペースメーカー）	右心房
	(b)	交感神経	
	(c)	運動により組織の酸素消費が増えて、血液中の二酸化炭素が増加す	
		る。延髄の拍動中枢が交感神経を刺激し、心拍は促進され血流が多	
		くなり、血圧も上昇して、組織への酸素供給量が増える。運動を止	
		めると、酸素消費量が減少し、二酸化炭素濃度も低下する。すると	
		延髄の拍動中枢が副交感神経を刺激し、心拍数は低下する。（147字）	

問題 3

問 1	(a)	皮膚では角質というかたい組織で覆われ、また消化管や
		気道の表面は粘液があることで異物の侵入を防ぐ。(47字) 絨毛のことや垢のことが書かれていても良い。
	(b)	汗やだ液には細菌の細胞壁を溶かすリゾチームが、皮膚
		には細菌の細胞膜を溶かすディフェンシンが存在する。(50字) 皮膚の弱酸性や胃酸のことが書かれていても良い。

問 2	(a)	はたらき	食作用		
		白血球	樹状細胞	単球 (マクロファージ)	好中球
	(b)	樹状細胞、単球 (マクロファージ)			
	(c)	ナチュラルキラー (NK) 細胞			

問 3	(a)	適応（獲得）免疫		キラーT細胞
	(b)	ヘルパーT細胞		
	(c)	細胞性免疫		
	(d)	細胞	形質細胞（抗体産生細胞）	
		物質	免疫グロブリン（抗体）	
	(e)	液性免疫		

問題 4

問 1	あ	い	う
	植生	優占種	二次
	え	お	
	一次	極相	

問 2	(a)	①	②	③	④	⑤
		C	D	A	E	B
	(b)	先駆（パイオニア）種（植物）				
	(c)	光補償点の高い陽樹の幼木は、陽樹林があることで育ちにくいが、				
		光補償点の低い陰樹は林床で成長できる。陽樹が枯れていくと次第 に多くが陰樹に置き換わり陰樹林となる。（79字）				

問 3	(a)	湿性遷移	
	(b)	湖沼は水草などの遺骸や土砂が堆積することで湿地と	
		なり、さらに土砂の堆積・乾燥が進むことで陸地化し	
		草原となる。その後は乾性遷移と同様である。（69字）	

問 4	二次遷移の方が早く進む。二次遷移は既に土壌が存在し、	
	土壌には植物の種子と十分な栄養があるため。（47字）	

① 唾液

② 十二指腸

③ 悪寒

④ 緑内障

⑤ 脱臼

点

② 定型的な罵倒と呪詛の言葉

点

② 少数派

点

③ 情理を尽くし読者の袖をとらえて語り掛ける文体を持つこと。

点

問四

自分の名前を隠すこと。

点

問五

外	向	き	に	は	隠	し	て	い	る	自	分	の	邪	悪
さ	や	卑	し	さ	や	弱	さ	と	内	的	に	向	き	合
い	、	そ	う	い	う	も	の	を	抱	え	て	い	る	自
分	を	引	き	受	け	て	生	き	る	と	い	う	対	立
的	な	感	情	。										

点

問六

空虚な人

点

私は筆者の見解に賛成する。人は多かれ少なかれ、他人に知られたくない邪悪さや卑しさを抱えていると思う。例えば、身近な人の成功に嫉妬したり、相手の失敗を内心で喜んできまったりすることは、誰にでも起こりうる。私も受験期に、仲の良い友人の合格を素直に喜ばず、心の奥で劣等感を覚えた経験がある。そうした感情を自覚するのは苦しか、だが、やがて自分の弱さを見つめ直す契機となり、努力の原動力にもなった。もしその感情をふんふ上で他者への非難や皮肉として吐き出していたら、内省の機会を失い、ただ不満を拡散するだけだ、ただろう。人間の成長には、自らの暗い感情と孤独に向き合う覚悟が必要である。匿名空間で定型的な攻撃語を使って感情を排出する行為は、一時的な快楽と引き換えに、自己理解の機会を放棄する危険をはらむ。私は、そうした自己欺瞞を避け、感情を内省に変える姿勢こそが、人間的成熟につながると思う。