

英語

問題番号		正答	
I	問 1	1	④
		2	③
		3	①
		4	②
		5	①
		6	③
	問 2	7	③
		8	④
	問 3	9	②
		10	②
	問 4	11	③
		12	②
II	13	④	
	14	①	
	15	③	
	16	③	
	17	②	
	18	①	
	19	③	
	20	②	
	21	①	
	22	④	

問題番号		正答	
III	問 1	23	②
		24	⑤
		25	③
		26	④
		27	⑦
	問 2	28	②
		29	③
IV	30	⑧	
	31	③	
	32	⑤	
	33	⑥	
	34	④	
	35	⑦	
	36	②	
	37	①	
V	(A)	38	⑨
		39	④
		40	①
	(B)	41	⑥
		42	④
		43	⑧

数学

問題 I.	ア $2\sqrt{5}$	イ 3	ウ -2	エ 7	オ 52.8	カ 11	キ 13
	ク ②	ケ ④	コ ②	サ $\frac{1}{3}$	シ $\frac{64}{243}$	ス $\frac{1808}{2187}$	

問題 II. (1)

$y = x^2 - ax + 4 = \left(x - \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} + 4$   
 $y = x^2 - (a-2)x + 4 = \left\{x - \left(\frac{a-2}{2}\right)\right\}^2 - \frac{a^2}{4} + a + 3$   
 であるから、①、②の頂点の座標はそれぞれ  
 $\left(\frac{a}{2}, -\frac{a^2}{4} + 4\right), \left(\frac{a}{2} - 1, -\frac{a^2}{4} + a + 3\right)$   
 である。①を  $x$  軸方向に  $p$ ,  $y$  軸方向に  $q$  だけ平行移動したとき、②のグラフになるとする。このとき、①の頂点は②の頂点に重なるので、  
 $\frac{a}{2} + p = \frac{a}{2} - 1$  かつ  $-\frac{a^2}{4} + 4 + q = -\frac{a^2}{4} + a + 3$

ゆえに  $p = -1, q = a - 1$   
したがって、 $x$  軸方向に  $-1$ ,  $y$  軸方向に  $a - 1$  だけ平行移動すればよい。

答  $x$  軸方向に  $-1$ ,  $y$  軸方向に  $a - 1$  だけ平行移動

(2)

2次方程式  $x^2 - ax + 4 = 0$  の判別式を  $D_1$  とすると  
 $D_1 = a^2 - 16$   
 より、 $D_1 > 0$  となるのは  $a < -4, a > 4$  のときである。  
 同様に、 $x^2 - (a-2)x + 4 = 0$  の判別式を  $D_2$  とすると  
 $D_2 = a^2 - 4a - 12$   
 より、 $D_2 > 0$  となるのは  $a < -2, a > 6$  のときである。  
 ①、②ともに  $x$  軸と2点で交わるのは  
 $D_1 > 0$  かつ  $D_2 > 0$   
 のときであるから、求める  $a$  の範囲は  $a < -4, a > 6$  である。

答  $a < -4, a > 6$

(3)

①、②のグラフのうち、一方だけが  $x$  軸と共有点をもつのは次の2つの場合である。  
 (i)  $D_1 \geq 0$  かつ  $D_2 < 0$   
 (ii)  $D_1 < 0$  かつ  $D_2 \geq 0$   
 (i)  $D_1 \geq 0$  となるのは、 $a \leq -4, a \geq 4$ ,  
 $D_2 < 0$  となるのは  $-2 < a < 6$   
 であるから、これらの共通部分より  $4 \leq a < 6$  を得る。  
 (ii)  $D_1 < 0$  となるのは、 $-4 < a < 4$ ,  
 $D_2 \geq 0$  となるのは  $a \leq -2, a \geq 6$   
 であるから、これらの共通部分より  $-4 < a \leq -2$  を得る。  
 よって、求める  $a$  の範囲は  $4 \leq a < 6, -4 < a \leq -2$

$$4 \leq a < 6,$$

答  $-4 < a \leq -2$

問題 III. (1)

三平方の定理より、 $AB^2 = AP^2 + BP^2$  であるから、これより  $AB = 5$  を得る。  
 また、 $\triangle BPR$  と  $\triangle BAP$  について、 $\angle B$  は共通、 $\angle BRP = \angle BPA = 90^\circ$ 、であるから  $\triangle BPR \sim \triangle BAP$  である。  
 したがって  $RP : PB = PA : AB$   
 すなわち  $PR : 3 = 4 : 5$   
 ゆえに  $PR = \frac{12}{5}$

答  $\frac{12}{5}$

(2)

$\triangle BPR \sim \triangle BAP$  であるから、  
 $PB : BR = AB : BP$  より  $3 : BR = 5 : 3$   
 ゆえに  $BR = \frac{9}{5}$   
 $SB = 3$  であるから、 $SR = SB + BR = \frac{24}{5}$   
 三平方の定理より、 $SP^2 = SR^2 + PR^2$  であるから、  
 これより、 $SP = \frac{12\sqrt{5}}{5}$  を得る。  
 よって、 $\cos \theta = \frac{PR}{SP} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

答  $\frac{\sqrt{5}}{5}$

(3)

A から  $PT$  に下ろした垂線を  $AH$ , B から  $SP$  に下ろした垂線を  $BH'$  とすると、 $\triangle SBH' \sim \triangle SAH$  である。  
 したがって  $SH' : H'H = SB : BA$   
 ゆえに  $\frac{6\sqrt{5}}{5} : H'H = 3 : 5$  より、 $HH' = 2\sqrt{5}$   
 ここで、 $PH = HH' - PH' = 2\sqrt{5} - \frac{6\sqrt{5}}{5} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$   
 よって、 $PT = 2PH = \frac{8\sqrt{5}}{5}$

答  $\frac{8\sqrt{5}}{5}$

化学

[ I ]	問 1	(カ)	問 2	(1)	10	(2)	11	(3)	10
	問 3	9	問 4	(1)	17	(2)	8	(3)	53
	問 5	(イ) > (ウ) > (ア)				問 6	(エ)		
	問 7	(ア)	いずれもアルゴンと同じ電子配置をもつが、原子番号が大きいほうが原子核の正電荷が大きく、電子がより強く原子核に引きつけられるため (60 字程度)						

  

[ II ]	問 1	(i)	分離	(ii)	分解	問 1	(1)	$:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{Cl}}:$	(2)	(イ)
	問 3	(イ)	(カ)	問 4	(ウ)	(エ)				
	問 5	(イ)	混合物中のエタノールが先に蒸発して減少し水とエタノールの割合が変化していくため (40 字程度)							

  

[ III ]	問 1	(ウ) (エ) (オ)	問 2	(1)	(ウ)	(2)	(イ) (ウ)		
	問 3	(1)	(イ) (ウ) (カ)	(2)	(ア) (エ) (オ)	問 4	(イ)	問 5	電気陰性度

  

[ IV ]	問 1	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$					問 2	(ア) (ウ) (エ)
	問 3	(イ)	捕集する気体と反応しない乾燥剤を用いるがアンモニアは硫酸と反応するため (40 字程度)					
	問 4	(イ)	(オ)	問 5	$8.3 \times 10^{-2} \text{ g/L}$			

  

[ V ]	問 1	(イ)	問 2	(1)	$2.6 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$	(2)	$1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
	問 3	(ア)	問 4	(オ)			

  

[ VI ]	問 1	12 L	問 2	(1)	(カ)	(2)	$\text{C}_3\text{H}_8$	問 3	28 %
--------	-----	------	-----	-----	-----	-----	------------------------	-----	------

  

[ VII ]	問 1	(ア)	問 2	(イ)	問 3	$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
	問 4	過マンガン酸イオン：鉄(II)イオン = 1 : 5			問 5	40 mL

生物

問題番号	正答	
I	1	①④⑦
	2	②③⑥
	3	①③
	4	②
	5	⑧
	6	⑤
	7	④
	8	⑨
	9	①②⑥
	10	②③④
	11	①
	12	③
	13	⑦
	14	②
	15	⑩
	16	⑩
	17	④
	18	④
	19	⑩
	20	②
	21	②
	22	①
	23	①
	24	④
	25	①
	26	④
	27	③④⑤

問題番号	正答	
II	1	①③
	2	④⑥
	3	④
	4	①
	5	③⑩
	6	④⑥
	7	⑧⑨
	8	①②
	9	④
	10	②
	11	⑥
	12	⑥
	13	④
	14	①
	15	①
	16	⑤
	17	③⑤
	18	⑦
	19	③
	20	③
	21	⑩
	22	⑤