

高等学校【理科】共通問題 解答用紙

1 各3点×7

(1)	①	C	②	E	③	D	(2)	$\frac{2}{3}m$
(3)	①	=	②	>	③	=		

1  
21点

2 各3点×3

(1)	鉄製容器 200g	90	J/K	水 100g	$4.2 \times 10^2$	J/K
(2)	熱量保存より $90 \times (100 - t) = 4.2 \times 10^2 (t - 10)$ $\therefore t = 25.88 \dots \approx 26$					
						26 °C

2  
9点

3 (1)各3点×2 (2)各3点×2 (3)5点

(1)	メタン	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
	エタン	$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
(2)	メタンとエタンの物質量をそれぞれ $x$ mol, $y$ mol とすると, (1)の化学反応式より生成した二酸化炭素と水の物質量は次の式のようになる。 二酸化炭素: $x + 2y = 0.125$ mol ... ①      ①, ②式より $x = 0.025$ mol, $y = 0.050$ mol 水: $2x + 3y = 0.20$ mol ... ②      メタン: 0.025 mol, エタン: 0.050 mol	
(3)	必要な酸素の物質量を $z$ mol とすると, (1), (2)より必要な酸素の物質量は, $z = 2 \times 0.025 + \frac{7}{2} \times 0.050 = 0.225$ mol ため, 必要な酸素の質量は $32 \times 0.225 = 7.2$ g	
		7.2 g

3  
17点

4 (1)3点(完答) (2)各2点×2 (3)4点 (4)2点

(1)	金属: Zn	理由: 亜鉛は銅よりイオン化傾向が大きいから。
(2)	正極: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	
	負極: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$	
(3)	1 mol の電子が流れると 0.5 mol の亜鉛がイオンになって溶けるので, $65.4 \times 0.5 = 32.7$	
		-32.7 g
(4)	(ウ)	

4  
13点

高等学校【理科】共通問題 解答用紙

5 (1)各2点×6 (2)各1点×2(順不同) (3)~(5)各2点×3

(1)	①	二重らせん	②	↑	③	G
	④	細胞質分裂	⑤	アポトーシス	⑥	アミノ酸
(2)	葉緑体		ミトコンドリア			
(3)	(e)					
(4)	※		(4)※は全員正解とする。			
(5)	(c)					

5  
20点

6 (1)各1点×6 (2),(3)各2点×2

(1)	①	先駆(パイオニア)	②	(オ)	③	(エ)
	④	(ア)	⑤	(ウ)	⑥	極相(クライマックス)
(2)	光補償点が低いから(呼吸速度が小さいから)					
(3)	地中に	種子や地下茎が残っているから				

6  
10点

7 (1)各2点×2 (2)~(5)各3点×4

(1)	(ア)	(c)	(イ)	(b)		
(2)	ハドレー循環		(3)	気圧傾度力	(4)	貿易風
(5)	(d)					

7  
16点

8 (1)各2点×2 (2),(3)各3点×2 (4)各2点×2

(1)	①	向斜	②	隆起(褶曲,海退も可)	(2)	地層累重の法則	
(3)	(エ)		(4)	3番目	地層B	7番目	褶曲

8  
14点

受験番号		得点 共通 その2	60点	得点 共通	120点
------	--	-----------------	-----	----------	------

高等学校【理科（化学）】解答用紙

1 (1) 各2点×5 (2) 各2点×5

(1)  
※①～⑤は  
全員正解する。

(1)	① ✖	② ✖	③ ✖	④ ✖	⑤ ✖
(2)	① 社会	② 目的意識	③ 能力		
	④ 原理	⑤ 見方			

1  
20点

2 (1) 各2点×6 (2) 3点 (3) 2点 (4) 2点 (5) 4点

(1)	a Na	b Si	c P	d Al	e Hg	f O
(2)	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$				(3)	黄リン
(4)	不動態		(5)	$5.0 \times 10^3$		

2  
23点

3 (1) 3点 (2) 3点 (3) 3点 (4) 各4点×2

(1)	55 kPa	(2)	⑥	(3)	⑤
(4)	ネオン	物質A			

3  
17点

高等学校【理科(化学)】解答用紙

4 (1) 2点 (2) 4点 (3) 3点 (4) 5点

(1)	フラーレン	(2)	1.7 g/cm <sup>3</sup>	(3)	⑤
(4)	ダイヤモンド中の炭素原子1個につき、炭素間の共有結合は平均して2本ある。 $C(\text{ダイヤモンド}) + O_2(\text{気}) = CO_2(\text{気}) + 396 \text{ kJ}$ の熱化学方程式に関して、 (反応熱) = (生成物の結合エネルギーの総和) - (反応物の結合エネルギーの総和) より、求める結合エネルギーを $x \text{ kJ/mol}$ とおくと、 $396 = 799 \times 2 - (2x + 494) \therefore x = 354$				
					よって 354 kJ/mol

4  
14点

5 (1) ① 3点 ② 2点 ③ 4点 ④ 6点 (2) ① a 3点 b 3点 c 2点 d 2点 ② 各2点×2

(1)	① $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$	② 触媒	③ $2.3 \times 10^{-3} \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$
(1)	④ 時間 0~200s において、 反応速度 $V_1 = 2.3 \times 10^{-3} \text{ [mol/(L}\cdot\text{s)]}$ 平均濃度 $[H_2O_2]_1 = (1.00 + 0.54) \div 2 = 0.77 \text{ [mol/L]}$ ここで、 $V_1/[H_2O_2]_1 = 2.3 \times 10^{-3} / 0.77 \approx 2.99 \times 10^{-3} \text{ [1/s]}$ 同様に、時間 400~600s において、 反応速度 $V_2 = (0.30 - 0.16) \div 200 = 0.70 \times 10^{-3} \text{ [mol/(L}\cdot\text{s)]}$ 平均濃度 $[H_2O_2]_2 = (0.30 + 0.16) \div 2 = 0.23 \text{ [mol/L]}$ ここで、 $V_2/[H_2O_2]_2 = 0.70 \times 10^{-3} / 0.23 = 3.04 \times 10^{-3} \text{ [1/s]}$ 以上のことより、「過酸化水素の分解速度は、過酸化水素のモル濃度には比例する」という特徴があり、反応速度定数は、 $(2.99 + 3.04) \times 10^{-3} / 2 \approx 3.0 \times 10^{-3} \text{ [1/s]}$		
(2)	① a $\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$	b $-\log(K_a \frac{[HA]}{[A^-]})$	c 4 d 6
		② ア 黄色	イ 赤色

5  
29点

6 (1) 各2点×5 (2) 3点 (3) 各2点×2 (4) 各2点×2 (5) 3点 (6) 3点

(1)	a 付加	b 置換	c ニトロベンゼン
	d アニリン	e 塩化ベンゼンジアゾニウム	
(2)			
(3)	ベンゼン ①	(4)	
	(c) ②		
(5)	アニリン塩酸塩からアニリンを遊離させるため。		
(6)			

6  
27点

受験番号		得点 その2	70点	得点 合計	130点
------	--	-----------	-----	----------	------