

理科総合A 2学期中間テスト問題用紙

問題を解くにあたり、必要なら下の原子量の値を使え。

H: 1.0, C: 12, N: 14, O: 16, Na: 23, Mg: 24,
Al: 27, S: 32, Cl: 35.5, Ca: 40, Fe: 56, Cu: 64,
He: 4, Ar: 40

(状態変化)

【問1】次の文章の空欄を下の語句から埋めて文章を完成させなさい。(20点)

物質は、温度や圧力を変化させると固体・液体・気体の三つの状態の間で変化する。この変化を①_______という。固体から液体になる現象を②_______、液体から固体になる変化を、③_______という。そのときの温度をそれぞれ④_______⑤_______という。また、液体から気体になる現象を⑥_______または、気化といい、気体から液体になる現象を⑦_______または凝結という。

固体や液体が気体(蒸気)になろうとする圧力を⑧_______といい、液体の場合、その液体の⑧_______が大気圧と等しくなる温度のことを⑨_______という。

沸点を越えて液体を加熱すると、液体の内部からもその気体が発生する。これを⑩_______という。ただし、⑩_______を開始する温度は必ずしも⑨_______とは一致せず、多くは加熱するときには沸点より高温側で⑩_______が始まる。

①_______をするためには、その物質を構成する粒子自身が持つエネルギー(内部エネルギー)が変化しなければならないため、状態変化においては温度が変化しなくても熱(エネルギー)の出入りが必要となる。すなわち、物質が状態変化をするときには、必ず熱の出入りを伴う。

状態変化 融点 吸収 放出 冷却 凝固 凝固点 融解 沸騰 沸点 凝縮
蒸発 内部エネルギー 吸収 蒸気圧

(気体)

【問2】次の文章を読んで、その問に答えよ。(20点)

次の物質は常温ではすべて気体である。気体では同じ圧力、温度のとき、同じ体積に含まれる物質の量(気体分子の個数)はすべて同じであるから、同じ体積の気体の質量はその物質の分子量に比例する。

(A)塩素, (B)ヘリウム, (C)一酸化炭素(CO), (D)硫化水素(H₂S), (E)水素,
(F)二酸化硫黄(SO₂), (G)アルゴン(Ar), (H)空気(混合物)

(問2-1)下線の部分をあらわす法則名を書きなさい。 _____ の法則

(問2-2)それぞれの気体の分子式を書き、その分子量を求めよ。小数点以下四捨五入

(問2-3)空気(J)の平均分子量を29.0として、(A)~(J)の気体を重い順に番号をつけなさい。

(物質量)

【問3】次の文章は物質量の定義とその説明である。空欄をうめ、下の質問に答えなさい。(20点)

①_______とは物質の量を測るための物理量で国際単位(SI)の一つで、単位は②_______である。現在の②_______の定義は、

②_______は、③_______キログラムの④_______(¹²C)の中に存在する⑤_______の数と等しい⑥_______を含む系の①_______である。

②_______を用いるとき、⑥_______を指定する必要があるが、それは原子、分子、イオン、電子その他の粒子、またはこれらの粒子の集合体であって良い。

また、

- 1) 1 [②] には、[⑦] 個の [⑥] が含まれる。
- 2) [⑦] は、約 [⑧] /mol である。(⑧は有効数字三桁以上)
- 3) [⑨] (0℃, 1.01 × 10⁵Pa) で 1 [②] の気体の体積は、[⑩] リットルである。

(化学反応式と物質質量)

【問4】 次の化学反応式を完成させ、それぞれの問いに答えなさい。(係数が1の場合も1と書くこと)…それぞれの分子式・組成式は下記のものとして計算する。(20点)

A. メタノールの完全燃焼



B. プロパンの完全燃焼



C. エタノール1モルの質量は何グラムか [⑨] g

D. エタノールの密度は0.80(g/mL)である。1モルのエタノールは何ミリリットルか? [⑩] mL

E. ①の反応式から、1モルのエタノールから生じる水のモル数を求めなさい。 [⑪] モル

F. その水の質量は何グラムか [⑫] g

G. ②の反応式から、1モルのプロパンから何モルの二酸化炭素が発生するか [⑬] モル

H. 標準状態のプロパン(気体)10 リットルが燃焼したときに標準状態で何リットルの二酸化炭素が発生するか計算しなさい。 [⑭] リットル

(濃度)

【問5物質の量】 22℃の水 100g に、塩化ナトリウム(食塩)は 36g、ショ糖(砂糖の主成分)は 200g、溶かすことができる。同じ体積の水溶液に、どちらがたくさん解けているのかを物質の量で比較しなさい。なお、食塩の化学式は NaCl、ショ糖の化学式は C₁₂H₂₂O₁₁ とする。(20点)

A. 食塩とショ糖の化学式からそれぞれの式量、分子量を求めなさい。

食塩の式量①()+() = ()小数点以下一桁まで

ショ糖の分子量②(×)+(×)+(×)= 小数点まで

B. それぞれの溶液の質量パーセント濃度(%)を求めなさい。(溶質の質量)/(溶液の質量)

塩化ナトリウムの質量パーセント濃度③ / (+) ÷

ショ糖の質量パーセント濃度④

C. (2)の結果をつかってそれぞれの水溶液 100g 中の、溶質の質量を求めなさい。

塩化ナトリウム ⑤

ショ糖 ⑥

D. それぞれの溶液100g中の溶質のモル数を求めなさい。(小数点以下2桁を四捨五入)

塩化ナトリウム ⑦

ショ糖 ⑧

平成 22 年度 理科総合A 2学期中間テスト解答用紙

学科 E・M・G	出席番号	氏名
-------------	------	----

【問1】(状態変化)

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

/20

【問2】(気体)

①	の法則 ←4点 1点×16							
	塩素	ヘリウム	一酸化炭素	硫化水素	水素	二酸化硫黄	アルゴン	空気
化学式	②	③	CO	H ₂ S	④	SO ₂	⑤	--
分子量	71	⑥	⑦	⑧	2	⑨	⑩	29
順番	⑪	⑫	⑬	⑭	8	⑮	⑯	⑰

/20

【問3】(物質質量)

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	
⑧	有効数字3桁	⑨	⑩

/20

【問4】(化学反応式と物質質量)

①～⑧ 各1点(計8点) ⑨～⑭ 各2点(計12点)

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
⑪	⑫	⑬	⑭	

/20

【問5】(濃度)

必要な場合必ず単位をつける。

⑦⑧は各4点、それ以外各2点

	計算式	答え
A	()+() = ()	①
	(×)+(×)+(×)=	②
B	/(+) ÷	③
		④
C		⑤
		⑥
D		⑦ モル
		⑧ モル

/20

理科総合A 2学期中間テスト解答用紙

【問1】(状態変化)

① 状態変化	② 融解	③ 凝固	④ 融点	⑤ 凝固点
⑥ 蒸発	⑦ 凝縮	⑧ 蒸気圧	⑨ 沸点	⑩ 沸騰

【問2】(気体)

①	アボガドロの				法則	4点 1点×16			
	塩素	ヘリウム	一酸化炭素	硫化水素	水素	二酸化硫黄	アルゴン	空気	
化学式	② Cl₂	③ He	CO	H₂S	④ H₂	SO₂	⑤ Ar	--	
分子量	71	⑥ 4	⑦ 28	⑧ 34	2	⑨ 64	⑩ 40	29	
順番	⑪ 1	⑫ 7	⑬ 6	⑭ 4	8	⑮ 2	⑯ 3	⑰ 5	

【問3】(物質質量)

①	物質質量	②	モル	③	0.012	④	炭素12
⑤	原子	⑥	構成要素	⑦	アボガドロ定数		
⑧	有効数字3桁		6.02×10^{23}	⑨	標準状態	⑩	22.4

【問4】(化学反応式と物質質量)

①～⑧ 各1点(計8点) ⑨～⑭ 各2点(計12点)

①	1	②	3	③	2	④	3	⑤	1
⑥	5	⑦	3	⑧	4	⑨	46	⑩	58
⑪	3	⑫	54	⑬	3	⑭	30		

【問5】(濃度)

必要な場合必ず単位をつける。

⑦⑧は各4点、それ以外各2点

	計算式	答え
A	$(23) + (35.5) = (58.5)$	① 58.5
	$(12 \times 12) + (1 \times 22) + (16 \times 11) = 342$	② 342
B	$36 / (36 + 100) \doteq 0.27$	③ 27%
	$200 / (200 + 100) \doteq 0.67$	④ 67%
C	$100 \times 0.27 = 27$	⑤ 27g
	$100 \times 0.67 = 67$	⑥ 67g
D	$27 / 58.5 \doteq 0.46 \doteq 0.5$	⑦ 0.46 モル
	$67 / 342 \doteq 0.20$	⑧ 0.20 モル