

強者の戦略

皆様こんにちは。化学科の古谷です。「森・古谷コラボレーション」第2回は、私が選んだ問題を森先生に解説していただく形でいきたいと思います。出典は2006年東京理科大学です。問題としてはそこまで難しくありませんが、多くの入試では、見たことのない問題を初めてその場で目の当たりにして精神的に揺さぶられた状況で問題を解かねばなりません。その意味では、今回の問題は入試らしい入試問題といえるでしょう。では、次回の森先生の解説を楽しみにしててください。

【問題】

次の記述は酸素分子を擬人化して、その動きを述べたものである。(ア)~(サ)に最も適当な語句を解答群より番号で選びなさい。同じ番号を重複して用いることはできません。

僕は酸素分子です。今、仲間の酸素分子と一緒にある容器の中で気体になっています。容器の中には他の物質はありません。僕は直線運動しようとしています。すぐに他の酸素分子と衝突してしまいます。衝突すると運動する方向が変わってしまうので、あちらこちら衝突する毎に方向を変えながら、

(ア) 運動しています。ある時は容器の壁に衝突します。僕以外の分子も壁と衝突します。この分子の壁への衝突は (イ) として測定されます。しばらくすると、温度が変わらないまま、容器の大きさが半分になりました。壁への単位面積当り、単位時間当りに衝突する分子の数は (ウ) 倍になりました。今度は、温度が下がってきました。温度が下がると共に、僕の運動エネルギーも低下し、壁への衝突の力も衰えてきました。温度がはじめの温度(絶対温度)の (エ) 倍になったとき、 (イ) ははじめと同じ値になりました。さらに温度が下がってきました。よく見ると、僕の仲間の中には身を寄せ合って液体になっているものもたくさん出てきました。僕も液体中の一つの分子になってしまいました。液体になると他の仲間たちからの (オ) の影響を受け易くなります。もっと温度が下がってきました。 (オ) が優勢となって、僕はある点を中心に振動するだけで、大きく動けなくなりました。よく見ると、隣の分子もその隣の分子も同様に動けなくなると、僕たちは規則正しく並んでいます。このように原子が規則正しく並んだ状態を (カ) といいます。

また温度が上がると、みんな気体になってしまいました。前のように、他の酸素分子と衝突を繰り返してあちらこちらに動き回っていると、別の分子と出会いました。それは水素分子でした。どうもはるか彼方にあつた壁が破れたようです。水素分子は僕たちの容器と壁を隔てた別の容器中にいたのです。水素分子は他の水素分子や酸素分子と衝突しながらあちらこちらに行った挙げ句、ここまで来たのです。このことを (キ) といいます。よく見ると、水素分子の速さは僕たち酸素分子より (ク) ものが多いようです。そして、ついには全体的に混じってしまいました。周りにはいる水素分子と酸素分子の数を数えてみました。どうも水素分子と酸素分子の数は2:1に近づいているようです。何もなければこのままで水素と一緒に (ケ) の状態でいられますが、結構微妙になっています。もし、火花が飛んだりすると、あっという間に僕はばらばらにされて2つの水分子になってしまいます。これは (コ) 反応なので、水分子は大きな (サ) を得ることになります。この (サ) はとても大きいので、多くの水分子は壁に衝突して簡単に壁を壊してしまうでしょう。そうです。“爆発”してしまうのです。...と、思った瞬間火花が飛びました...

強者の戦略

解答群

- | | | | | |
|---------|----------|----------|--------|------------|
| 01 分子間力 | 02 圧力 | 03 遠心力 | 04 音 | 05 光 |
| 06 熱 | 07 波 | 08 発散 | 09 拡散 | 10 円 |
| 11 楕円 | 12 上下方向に | 13 左右方向に | 14 結晶 | 15 ガラス |
| 16 発熱 | 17 吸熱 | 18 重合 | 19 縮合 | 20 置換 |
| 21 混合物 | 22 化合物 | 23 大きい | 24 小さい | 25 運動エネルギー |
| 26 1 | 27 2 | 28 4 | 29 8 | 30 0.125 |
| 31 0.25 | 32 0.5 | 33 集合 | 34 整列 | 35 配列 |
| 36 行列 | | | | |