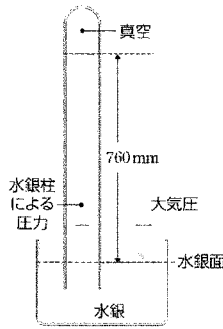


1 次の空欄をうめよ。

- ① 気体の^[1] }…気体分子が物体に衝突した際に、単位面積当たりにはたらく力。単位は^[2] }を用いる。(1 Pa = 1 N/m²)
- ② ^[3] }…地表をとりまく空気の圧力。国際単位系では1.013×10⁵ Paである。大気圧は、次のような実験によって測定できる。
- (1) ガラス管に水銀を満たす。
 - (2) これを水銀を入れた容器に空気が入らないようにして、開口部を入れて倒立させる。
 - (3) ガラス管内の水銀は、右図のように水銀面から760 mmのところまでつりあう。
 - (4) 大気が水銀面を押し上げる圧力と、高さ760 mmの水銀柱の重力によって生じる圧力がつりあうので、大気圧は760 mmの水銀柱による圧力に相当すると考えられる。
 - (5) このため、大気圧を760 mmHg (= 1.013×10⁵ Pa)と表すこともある。



2 次の空欄を埋めよ。

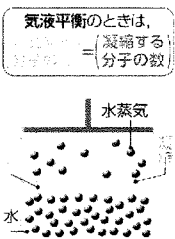
- 分子やイオンなどの粒子は、その温度に応じた運動をしている。このような運動を^[1] }という。
 - {ア}している気体分子が器壁に及ぼす単位面積当たりの力を、気体の^[2] }といい、国際単位系による単位は^[3] } (記号^[4])である。
 - 標準の大気圧(1気圧 = 1^[5])は、水銀柱760 mmが及ぼす圧力に相当する。
- 1 atm = 760 mmHg = 1.013 × 10^[6] Pa

3 次の圧力を()の単位に直せ。ただし、1 atm = 760 mmHg = 1.01 × 10⁵ Paとする。

- (1) 570 mmHg (atm) [] atm
- (2) 2.02 × 10⁵ Pa (mmHg) [] mmHg
- (3) 0.30 atm (Pa) [] Pa
- (4) 380 mmHg (Pa) [] Pa

4 次の空欄をうめよ。

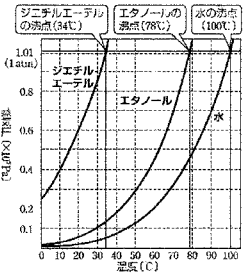
- ① ^[1] }…単位時間当たりに蒸発する分子の数と凝縮する分子の数が等しく、見かけ上、蒸発も凝縮も起こっていないような状態。
- ② ^[2] }…気液平衡の状態にあるときに、蒸気が示す圧力。温度が同じであれば常に同じ値を示し、温度が高くなると大きくなる。
- 蒸気圧曲線…蒸気圧と温度の関係を表したグラフ。



5 次の空欄を埋めよ。
密閉容器に液体を入れると、液体の表面で蒸発が起こる。やがて、見かけ上、蒸発は止まったような状態になる。これは単位時間当たりに蒸発する分子の数 = ^[1] }する分子の数になるためである。この状態を^[2] }平衡(または、蒸発平衡)という。

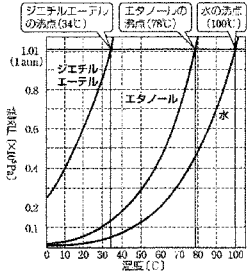
- 6 飽和蒸気圧は、温度が高いと大きいか、小さいか。 []
- 7 飽和蒸気圧と温度の関係を表す曲線を何というか。 []
- 8 蒸気圧が大気圧と同じときに液体に起こる現象を何というか。 []

9 富士山の頂上付近では大気圧が7.0 × 10⁴ Paである。この場所では水はおおよそ何℃で沸騰するか。図を参照して答えよ。 []℃



10 図の蒸気圧曲線を参考にして、次の問いに答えよ。

- (1) 70℃でのエタノールの蒸気圧を求めよ。 [] Pa
- (2) 水・エタノール・ジエチルエーテルの中で、最も蒸発しやすい物質(同じ温度で蒸気圧が最も高い物質)はどれか。 []
- (3) 40℃、5.0 × 10⁴ Paで、エタノール・ジエチルエーテルはそれぞれ液体・気体のどちらの状態で存在するか。 エタノール []
ジエチルエーテル []



1 解答 (1) 圧力 (2) パスカル(Pa) (3) 大気圧

解説

2 解答 (ア) 熱運動 (イ) 圧力 (ウ) パスカル (エ) Pa (オ) atm
(カ) 5

解説

3 解答 (1) 0.750 atm (2) 1.52×10^5 mmHg (3) 3.0×10^4 Pa
(4) 5.05×10^4 Pa

解説

解答 (1) 0.750 atm (2) 1.52×10^5 mmHg (3) 3.0×10^4 Pa
(4) 5.05×10^4 Pa

解説 $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ の関係から、比例計算する。

(1) $\frac{570 \text{ mmHg}}{760 \text{ mmHg}} \times 1 \text{ atm} = 0.750 \text{ atm}$

(2) $\frac{2.02 \times 10^5 \text{ Pa}}{1.01 \times 10^5 \text{ Pa}} \times 760 \text{ mmHg} = 1.52 \times 10^5 \text{ mmHg}$

(3) $\frac{0.30 \text{ atm}}{1 \text{ atm}} \times 1.01 \times 10^5 \text{ Pa/atm} = 0.303 \times 10^5 \text{ Pa} \approx 3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$

(4) $\frac{380 \text{ mmHg}}{760 \text{ mmHg}} \times 1.01 \times 10^5 \text{ Pa} = 0.505 \times 10^5 \text{ Pa} = 5.05 \times 10^4 \text{ Pa}$

4 解答 (1) 気液平衡 (2) 飽和蒸気圧

解説

5 解答 (ア) 凝縮 (イ) 気液

解説

6 解答 大きい

7 解答 蒸気圧曲線

8 解答 沸騰

9 解答 90℃

解説

解答 90℃

解説 (液体の蒸気圧)=(外圧)になると、沸騰が起こる。蒸気圧曲線から、水の蒸気圧が $7.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ になる温度を読み取ると、90℃。

10 解答 (1) $7.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ (2) ジエチルエーテル

(3) エタノール：液体、 ジエチルエーテル：気体

解説

解答 (1) $7.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ (2) ジエチルエーテル

(3) エタノール：液体、 ジエチルエーテル：気体

解説 (1) エタノールの蒸気圧曲線において、70℃での蒸気圧を読み取ると、 $7.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

(2) 例えば、20℃での蒸気圧の値を比較すると、ジエチルエーテルの値が最も高い。したがって、最も蒸発しやすい物質は、ジエチルエーテルである。

(3) 40℃、 $5.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の点をPとおく。点Pは、エタノールの蒸気圧曲線よりも上側にあるから、この点ではエタノールは液体の状態が存在する。一方、点Pはジエチルエーテルの蒸気圧曲線の下側にあるから、この点ではジエチルエーテルは気体の状態が存在する。