

[1] 次の値を小数第1位まで求めよ。ただし $\log_{10} 2 = 0.3010$ を用いよ。

$$\log_{10} 8 + \log_2 5$$

[2] 次の関数の導関数を求めよ。

$$(1) f(x) = x^3 + 3x^{\frac{2}{3}}$$

$$(2) f(x) = \cos^2 x$$

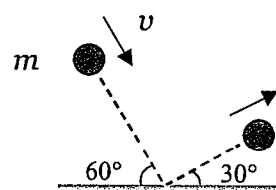
[3] 次の不定積分を計算せよ。

$$(1) I = \int (2x + 5)^4 dx$$

$$(2) I = \int e^{2x} \cos x dx$$

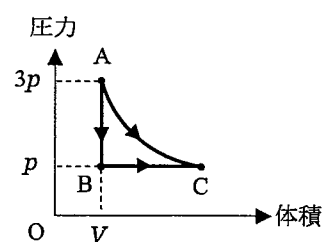
[4] 次の問1から問3の中から2問を選択して解答せよ。

問1 図のように、質量 m の小球が水平方向と 60° をなす向きから速さ v で滑らかな水平面に衝突し、水平方向と 30° をなす向きにはね返った。



- (1) 衝突直後の小球の速さを求めよ。
- (2) 水平面と小球の間の反発係数を求めよ。
- (3) 小球が水平面から受けた力積の大きさを求めよ。

問2 図のように、圧力 $3p$ 、体積 V の状態 A にある単原子分子理想気体を $A \rightarrow B \rightarrow C$ と $A \rightarrow C$ の2通りの過程で変化させた。ただし、 $A \rightarrow C$ は等温変化である。



- (1) $A \rightarrow B$ の過程で気体が放出した熱量を求めよ。
- (2) $B \rightarrow C$ の過程で気体が外部にした仕事を求めよ。
- (3) $B \rightarrow C$ の過程で気体が吸収した熱量を求めよ。

問3 18 g のグルコース $C_6H_{12}O_6$ を水 400 g に溶かした水溶液がある。この水溶液の密度を 1.1 g/cm^3 、原子量を $H = 1.0$, $C = 12$, $O = 16$ として、次の濃度を求めよ。

- (1) 質量パーセント濃度 [%]
- (2) 質量モル濃度 [mol/kg]
- (3) モル濃度 [mol/L]

注意

- (1) 答案用紙には受験学科・受験番号だけを記入し、氏名は絶対記入しないこと。
- (2) 答案は横書きとし、問題番号を明記して解答すること。
- (3) 解答用紙は2枚配付する。不足する場合には監督者に申し出ること。