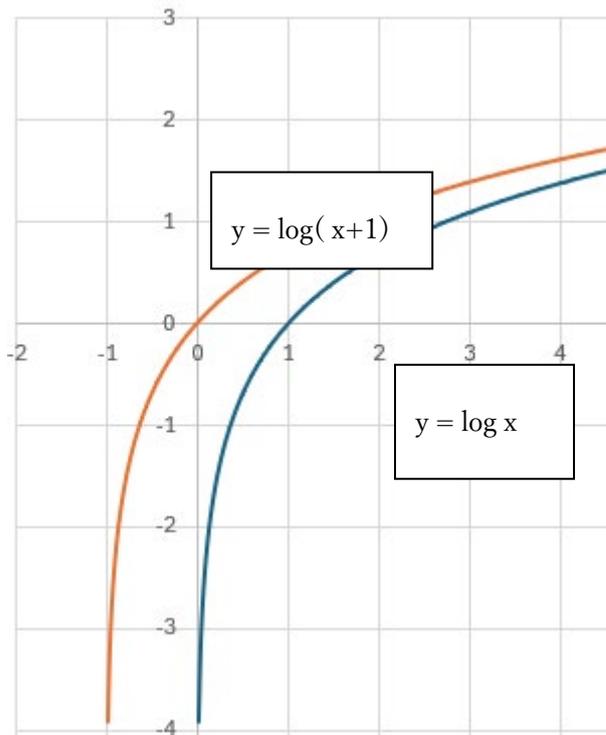


| | |
|----------|--|
| 学部 | 化学生命工学部 |
| 学科・専修・専攻 | 化学・物質工学科 |
| 入試種別 | 公募制推薦入学試験 |
| 筆記試験科目 | 筆記試験（総合問題） |
| 出題意図 | <p>1 高等学校での教育課程の全般的な基礎学力を問う。特に、数学と理科（主に、物理、化学）に関する基礎的な知識と技能を幅広く習得しているかを確認する。</p> <p>2 社会に関心を持ち、幅広い教養と実践能力を兼ね備えた「考動力」の基盤を有しているかを確認する。</p> <p>3 知的好奇心旺盛で、「ものづくり」や「先端技術」に興味を持ち、修得した知識・情報・技能を社会に役立てたいという意欲があるかを確認する。</p> |

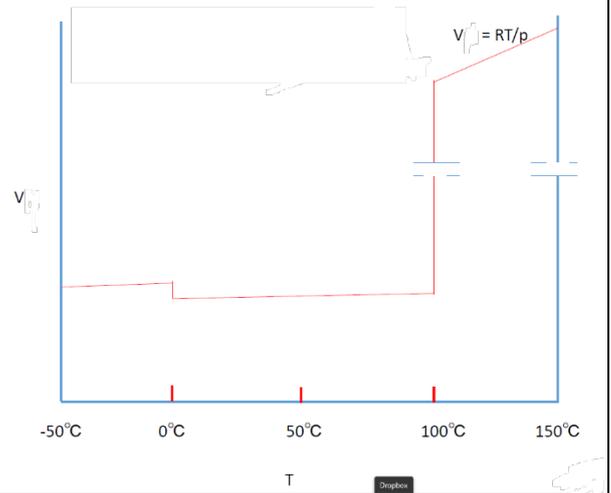
解答または解答例等

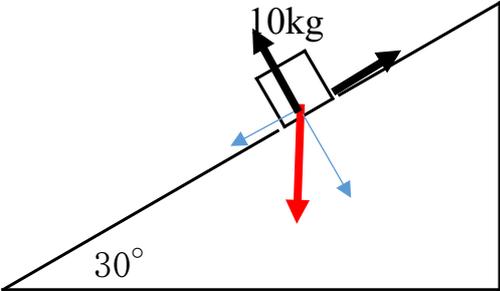
| | | | |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| (1) $x=0、3/2\pi$ | (2) $x=5$ | (3) $-1 < x \leq 2, 6 \leq x < 9$ | (4) $1/4 (\sqrt{2} + \sqrt{6})$ |
| (5) (i) $3x^2$ | (ii) 1 | (iii) $-1/x^2$ | (iv) $-3/x^4$ |
| (6)(i) $65/4$ | (ii) $5/2$ | (iii) $\log(3/2)$ | (iv) $5/72$ |
| (7) $1/\sqrt{x^2+2}$ | (8) $-2 e^{-x} (\sin x)$ | (10) $2(3^n - 1)$ | (11) $0 < a < 4\sqrt{2}$ |

(9) $y = \log x, y = \log(x + 1)$ のグラフ



(20) 縦軸 体積、横軸 温度 のグラフの概形



| | | | | | |
|--------------|--|------------------|------------|------|------|
| (12) 落下までの時間 | 最高到達点の高さ | 落下点までの距離 | | | |
| 2 秒 | 5m | 34m | | | |
| (13) |  <p>重力加速度 g とすると 赤矢印 重力 $10g \text{ N}$ と 垂直抗力 $5\sqrt{3}g$ と静止摩擦力 $5g$ がつりあう</p> | | (14) 電圧 | 合成抵抗 | |
| | | | 200V | 50Ω | |
| | | (15) どちらかに○をつける | 直流 | 交流 | 電圧 |
| | | | 直流 | 交流 | 1.5V |
| | | (16) どちらかに○をつける | 直流 | 交流 | 電圧 |
| | | | 直流 | 交流 | 100V |
| (17) | (18) | (19) 化学式 | 酸化数 | | |
| 12 | 4 | MnO_4^- | +7 | | |
| (21) | (22) | (23) 水素 | 酸素 | | |
| 49.8L | -75 kJ/mol | 0.005mol | 0.0025mol | | |
| (24) 水素 | ヨウ化水素 | (25) | (26) 水の量 g | | |
| 0.4mol | 3.2mol | -0.74°C | 40g | | |

(26) 溶液のモル濃度(mol/L)を決めるにはどのような器具を用いて何を測定すれば決定することができるか

使うもの 電子天秤 メスフラスコ

もしくはメスシリンダー

求めるもの 密度

詳細

電子天秤で空のメスフラスコの質量を測る

メスフラスコに溶液を標線まで入れる。

再度、溶液入りのメスフラスコの質量を測る。

溶液の質量/体積 = 密度 が求まる。

20%の食塩水のため食塩 10.0g を水 40.0 g (合計 50.0g) に溶解して作る。 $50.0 \text{ g} / \text{密度} = \text{体積}(\text{cm}^3)$ が求まる。

食塩の物質量 $10.0\text{g}/58.5$ を 上述の体積で割り、その値を 1000 倍すれば 溶液 1L 当たりの物質量 (溶液のモル濃度) が求まる

簡便法

20%食塩水 50.0g の体積をメスシリンダーで測定し、そこから体積 1L 当たりの食塩の含有量を計算し、物質量に変換して求める。

問題 2

解答のポイント

(i) アイディアに独創性があること。単なる知識の羅列でなく、本人の考えがしっかりと反映されていることに対して採点する。

(ii) 単に面白いというのではなく、その実験の科学的な面をしっかりとらえていることに対して採点する。